О. Лаврут
С. Давіденко
В. Опалинський
Б. Бойчук
С. Олійник

HARRIS:
ЦИФРОВІ ЗАСОБИ ЗВ'ЯЗКУ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ УПРАВЛІННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Навчальний посібник



Львів
Національна академія сухопутних військ
2021

УДК 355.424 (075)
Л 13

Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради Національної академії сухопутних військ (протокол від 14.04.2021р. № 22)

Рецензенти:

О. Климович, д.т.н., с.н.с., начальник науково-дослідного відділу (систем управління військами) Наукового центру Сухопутних військ Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного;

О. Антонюк, командир в/ч А1671

Автори:

Лаврут О., Давіденко С., Опалинський В., Бойчук Б., Олійник С.

Л 13 **Harris: цифрові засоби зв'язку тактичної ланки управління Збройних Сил України**: Навчальний посібник / О. Лаврут, С. Давіденко, В. Опалинський «та ін.». – Львів: НАСВ, 2021. – 241 с.

У посібнику викладені основні тактико-технічні характеристики цифрових засобів військового зв'язку Harris, що допущені до експлуатації в ЗС України. Посібник містить певний матеріал, який розглядається під кутом їх практичного застосування за досвідом, отриманим під час організації зв'язку в зоні проведення ООС. Розглянуті загальні характеристики, опис режимів роботи, склад, порядок підготовки до роботи цифрових засобів зв'язку Harris, а також принципи організації зв'язку в підрозділах тактичної ланки управління ЗС України за допомогою радіостанцій Harris.

Навчальний посібник призначений для курсантів військових закладів вищої освіти, слухачів курсів підвищення кваліфікації та студентів кафедр військової підготовки.

УДК 355.424 (075)

Зміст

Перелік умовних скорочень 6
Вступ 19

Розділ 1. ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ РАДІОСТАНЦІЙ HARRIS ПІД ЧАС ОРГАНІЗАЦІЇ ЗВ'ЯЗКУ В ЗОНІ ПРОВЕДЕННЯ ООС (АТО) 21

1.1. Порядок застосування радіостанцій Harris під час організації зв'язку в зоні проведення ООС (АТО) 21

1.2. Принцип організації зв'язку в підрозділах тактичної ланки управління за допомогою радіостанцій Harris в зоні проведення ООС (АТО) 23

Розділ 2. РАДІОСТАНЦІЇ HARRIS RF 7850M-HH, RF 7800V-HH 29

2.1. Призначення, загальні можливості та комплектність... 29

2.2. Тактико-технічні характеристики 34

2.3. Органи управління.. 37

2.4. Опис режимів роботи.. 40

2.5. Порядок підготовки радіостанції до роботи 49

2.6. Робота на фіксованій частоті 52

2.6.1. Налаштування режиму FF/LOS (без ключа) 54

2.6.2. Налаштування режиму FF/LOS (з ключем)............. 60

2.7. Робота в режимі Quicklook 66

2.8. Робота в режимі TNW.. 74

2.9. Робота з двома тангентами 77

2.10. Робота з дистанційним клавіатурно-дисплейним пристроєм.. 79

2.11. Створення ключів для шифрування 80

2.12. Створення хопсетів 81

2.13. Налаштування часу і дати.................................. 83

2.14. Розширена експлуатація радіостанції.................... 84

2.14.1. Одночасне передавання даних та телефонія 84

2.14.2. Примусове роз'єднання для предавання голосу 84

2.14.3. Підключення USB накопичувача 85

2.14.3. Підключення USB накопичувача 85
2.14.4. Підключення до IP мережі.. 85
2.14.5. Рівні доступа користувачів.. 85
2.14.6. Голосовий репітер TNW 87
2.14.7. Відправлення файлів.. 87

Розділ 3. РАДІОСТАНЦІЯ HARRIS RF 7850M-VS501...... 91
3.1. Призначення, загальні можливості та комплектність.. 91
3.2. Основні тактико-технічні характеристики............. 93
3.3. Органи управління 94
3.4. Опис режимів роботи.. 97
3.5. Порядок підготовки радіостанції до роботи 100
3.6. Робота на фіксованій частоті 103
3.6.1. Налаштування режиму FF/LOS (без ключа) 105
3.6.2. Налаштування режиму FF/LOS (з ключем)............. 112
3.7. Робота в режимі Quicklook 119
3.8. Робота в режимі TNW... 126
3.9. Робота з двома тангентами 129
3.10. Робота з дистанційним клавіатурно-дисплейним пристроєм... 131
3.11. Створення ключів для шифрування 132
3.12. Створення хопсетів 133
3.13. Налаштування часу і дати... 135

Розділ 4. РАДІОСТАНЦІЯ HARRIS RF 7800H-MP 137
4.1. Призначення та комплектність.................................. 137
4.2. Основні тактико-технічні характеристики.............. 140
4.3. Органи управління та контролю................................ 142
4.4. Опис режимів роботи.. 151
4.5. Порядок підготовки радіостанції до роботи 154
4.5.1. Проведення тестування радіостанції 158
4.5.2. Тестування підсилювача потужності радіостанції та коефіцієнта стоячої хвилі підключеної до неї антени на робочій частоті 159
4.6. Робота на фіксованій частоті 160
4.7. Робота в режимі HOP... 161
4.8. Робота в режимі 3G.. 162

4.9. Робота в режимі ALE 166
4.10. Створення ключів для шифрування 167
4.11. Створення пресетів 170
4.11.1. Створення пресету каналу (CHANNEL) 171
4.11.2. Створення пресету модема (MODEM) 173
4.11.3. Створення системного пресету (SISTEM)............... 175
4.11.4. Створення ручного пресету (MANUAL) 177
4.12. Передавання даних з використанням програми RF-6760-WMT 180
4.13. Варіанти розгортання антени 190

Список використаної літератури 199
Додатки.. 200
Додаток 1. Заходи безпеки 200
Додаток 2. Обслуговування радіостанції.......................... 202
Додаток 3. Витяг зі Збірника єдиних нормативів та навчальних завдань для військ зв'язку ЗС України.................... 227
Додаток 4. Правила та порядок ведення радіообміну в радіомережах та радіонапрямку з використанням процедур НАТО 228
Додаток 5. Розгортання антен.. 236

Перелік умовних скорочень

	Menus/Controls	Меню/Елементи управління
[APPS]	Application menu	меню прикладних програм
[CLR]	Clear	очистити, чистий
[ENT]	Enter	ввести
[LT]	Light	підсвічування
[PGM]	Programming menu	меню програмування
[SQL]	Squelch	шумопригнічення
-A-		
A	Ampere	ампер
ADDR	Address	адреса
ADI-A	Adindan Ethiopia	Адіндан Ефіопія
AES	Advanced Encryption Standard	Розширений стандарт шифрування
ALC	Automatic Level Control	автоматичний контроль рівня
AM	Amplitude Modulation	амплітудна модуляція
ANC	Ancillary	допоміжний, вторинний
App, APPS	Application(s)	прикладна програма
ARQ	Automatic Repeat reQuest	автоматичне повторення запиту
ASCII	American Standard Code for Information Interchange	американський стандартний код для обміну інформацією
ASK	Amplitude Shift Keying	амплітудна маніпуляція
Async	Asynchronous	асинхронний
Auto, AUTO	Automatic	автоматичний
AUX	Auxiliary	додатковий, запасний
AVG	Average	середнє значення
AVGAS	Aviation Gasoline	авіаційний бензин

- B -		
BER	Bit Error Rate	частота помилкових бітів
BERT	Bit Error Rate Test	перевірка частоти помилкових бітів
BIT	Built-In Test	вбудована перевірка
bps, BPS	Bits per second	біт/с
BW	Bandwidth	смуга пропускання
- C -		
C	Celsius	шкала Цельсія
CAM	Customer Algorithm Modification - CAM can be used to customize radio encryption capabilities	модифікація алгоритму користувачем – CAM – використовується для зміни функції шифрування відповідно вимогам замовника
CARC	Chemical Agent Resistant Coating	захисне покриття від хімічних речовин
CD	Compact Disk	компакт-диск
CFG	Configuration	конфігурація
CLR	Clear	чистий, відкритий
cm	Centimeter or 1 x 10^{-2} meter	сантиметр
COMSEC	Communications Security	безпека зв'язку безпека інформації
CONFIG	Configuration - The process of setting parameter values that define the current hardware setup and/or operational modes. Also, a collection of all such values.	конфігурація – процедура виставлення значень (величин) параметрів, які визначають поточні налаштування обладнання та/або режими роботи. Також сукупність певних значень (величин)
CPA	Communications Planning Application	програма для організації зв'язку

CRC	Cyclic Redundancy Check	контрольна сума, контроль циклічним надлишковим кодом
CS	Check Sum	контрольна сума
CT	Cipher Text, encrypted voice or data	зашифрований текст, зашифрований голос або дані
CTCSS	Continuous Tone Coded Squelch System. Tone frequencies used to break squelch on a radio	неперервний тон, кодований системою шумопригнічення
CTS	Clear-to-Send	готовність до передавання
CVSD	Continuously Variable Slope Delta. A method of digitizing typically encrypted voice	дельта-модуляція із змінною крутизною – метод оцифровування, типовий для зашифрованого голосу
	- D -	
D	Depth	глибина
D/V	Data and Voice	дані та голос
dB	Decibel	дБ (децибел)
dBc	Decibels relative to carrier	дБн або дБс (децибел відносно несучої)
dBm	Decibel level referenced to 1 milliwatt (0.001 watt) power level	дБм (децибел-міліват), рівень потужності у дБ відносно 1 мВт (0,001 Вт)
DC	Direct Current	постійний струм
DD-MM-YY	Day-Month-Year calendar	відображення дати ДЕНЬ-МІСЯЦЬ-РІК
DEL	Delete	видалити
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	протокол динамічної конфігурації вузла
dpot	Digital Potentiometer	цифровий потенціометр
DSP	Digital Signal Processor	цифровий сигнальний процесор
DTE	Data Terminal Equipment	кінцеве обладнання даних

DTMF	Dual-Tone-Multi-Frequency	двотоновий багаточастотний набір
- E -		
ECCM	Electronic Counter-Counter Measures	протидія навмисним радіозавадам
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory	електронно-програмований постійно запам'ятовувальний пристрій
ENT	Enter	ввести
-F-		
F	Fahrenheit	шкала Фаренгейта
FCS	Free Channel Search	пошук вільних каналів
FF	Fixed Frequency	постійна (фіксована) частота
FM	Frequency Modulation. Varying the frequency of the RF carrier in proportion to the modulating signal.	частотна модуляція – зміна частоти несучої пропорційно сигналу модуляції
FPGA	Field Programmable Gate Array	програмована логічна матриця
FSK	Frequency Shift Keying	частотна маніпуляція
ft	Feet	фут
FTP	File Transfer Protocol	протокол передавання файлу
FW	Firmware	мікропрограма
FWD	Forward	переслати
-G-		
GND	Ground	Земля (заземлення)
GPS	Global Positioning System. A system using satellites to provide position location, system clock.	глобальна система визначення місцезнаходження Система GPS, використовуючи супутники, забезпечує визначення місцезнаходження та синхронізацію часу

-H-		
H	Height	висота
HERF	Hazard of Electromagnetic Radiation to Fuel	небезпека електромагнітного випромінювання для палива
HERO	Hazard of Electromagnetic Radiation to Ordnance	небезпека електромагнітного випромінювання для зброї
HERP	Hazard of Electromagnetic Radiation to Personnel	небезпека електромагнітного випромінювання для людини
HF	High Frequency	висока частота або короткі хвилі (КХ)
HH	Handheld (radio)	портативна
HOP	Hopping	стрибкоподібне перестроювання части
HTTP (S)	Hyper Text Transfer Protocol, (S) signifies Secure	протокол передавання гіпертексту, (S) означає захищене передавання
-I-		
I	Internal (I GPS)	внутрішній
I/O	Input/Output	вхід/вихід
ID	Identification	ідентифікатор
IF	Intermediate Frequency	проміжна частота
IFS	Image File System	графічна файлова система
IGMP	Internet Group Management Protocol	міжмережевий протокол управління групами
in.	Inches	дюйм
IP	Internet Protocol	IP протокол
IPL	Initial Program Loader	програма початкового завантаження
ITAR	International Traffic In Arms Regulations	Правила міжнародної торгівлі зброєю (положення Держдепартаменту США по контролю за експортом товарів та технологій, пов'язаних з обороною та безпекою)

-K-		
k	kilo or $1 \cdot 10^3$	кіло або $1 \cdot 10^3$
kbps	kilobits per second	кбіт/с (кілобіт за секунду)
KDU	Keypad Display Unit	клавішно-дисплейний пристрій
kg	Kilogram or 1 x 103 gram	кг (кілограм) або $1 \cdot 10^3$ г (грам)
kHz	Kilohertz	кГц (кілогерц)
KML	Keyhole Markup Language	мова розмітки Keyhole, (мова розмітки на основі XML для представлення тривимірних геопросторових даних)
-L-		
L	Length	довжина
LAN	Local Area Network	локальна мережа
lbs	Pounds	фунт
LCD	Liquid Crystal Display	рідкокристалічний дисплей
LF	Line Feed	розрив рядка
Li-ION	Lithium-Ion rechargeable battery	літій-іонна батарея
LOC	Location	місцезнаходження
LT	Light	світло
LVTTL	Low Voltage Transistor-Transistor Logic	низьковольтна транзисторно-транзисторна логіка
-M-		
m	Meter	м (метр)
Ma	Milliampere	мА (міліампер)
MAC	Media Access Control	рівень архітектури мережі, який управляє доступом до середовища передавання
MACA2	Multiple Access Collision Avoidance generation 2	механізм уникнення колізій при багатостанційному доступі

	A wireless network node (or station) makes an announcement before it sends the data frame to inform other nodes to keep silent. When a node wants to transmit, it sends a Request-To-Send (RTS) with the length of the data frame to send. If the receiver allows the transmission, it replies to the sender with a Clear-To-Send (CTS) with the length of the frame that is about to receive. A node that hears RTS would remain silent to avoid conflict with CTS. A node that hears CTS should keep silent until the data transmission is complete.	вузол (станція) радіомережі здійснює оповіщення перед відправленням кадрів даних для інформування іншого вузла щодо збереження радіомовчання. Коли вузол хоче передавати, він відправляє RTS (запит-на-передавання) з довжиною кадру даних для передавання. Якщо приймач дозволяє передавання, приймач відповідає відправнику з CTS (готовий-до-передавання) з довжиною кадру, який збирається прийняти. Вузол, який чує CTS, не стає на передавання для уникнення конфлікту з CTS
MAX	Maximum	максимальний
MED	Medium	середній
MELP	Mixed-Excitation Linear Predictive Vocoder	вокодер із змішаним збудженням та лінійним передбаченням
MGRS	Military Grid Reference System	Військова система координат NATO
MHz, MHZ	Abbreviation for megahertz, or millions of cycles per second.	МГц (мегагерц) – кількість циклів за одну секунду
MIBS	Management Information Bases	бази інформації управління (для мережі)
Mic	Microphone	мікрофон
MIL	Military	військовий

MIL-STD	Military Standard	військовий стандарт
MISC	Miscellaneous	різноманітний
MKDIR	Make Directory	створити папку
MM-DD-YY	Month-Day-Year (calendar)	відображення дати МІСЯЦЬ-ДЕНЬ- РІК
MOD	Modulation Type	тип модуляції
MOGAS	Motor Vehicle Gasoline	автомобільний бензин
ms	Milli-Second	мс (мілісекунда)
MSG	Message	повідомлення
mV	Millivolt	мВ (мілівольт)
mVrms	Millivolt root-mean-square	середньоквадратична величина, виражена у мВ (мілівольтах)
	-N-	
N/A	Not Applicable	не використовується, не стосується
NATO	North Atlantic Treaty Organization	Північноатлантичний Альянс
NAVSEA	Naval Sea Systems Command	командування військово-морських систем ВМС
NEI	Netherlands East Indies	Нідерландська Ост-Індія
Net	A group of radios that share common communications parameters, such as frequencies, etc.	група радіостанцій, які спільно використовують загальні параметри зв'язку, наприклад, частоти і т.д.
NFFI	NATO Friendly Force Information	NATO Friendly Force інформація
	-O-	
OTA	Over The Air	по радіо
OTG	On The Go	у русі, у роботі, активний

-P-		
PA	Power Amplifier	підсилювач потужності
PBX	Private Branch Exchange	телефонна станція
PC	Personal Computer	персональний комп'ютер
PCM	Pulse-Coded Modulation	імпульсно-кодова модуляція
PCMA	Pulse-Coded Modulation G.711 Alaw	імпульсно-кодова модуляція компандуванням G.711 з компандуванням за А-законом
PCMU	Pulse-Coded Modulation G.711 Ulaw	імпульсно-кодова G.711 з компандуванням за μ -законом
PDA	Personal Digital Assistant	кишеньковий комп'ютер
PGM, PROG	Program	програма
PIM	Protocol Independent Multicast	мультикастинг, незалежний від протоколу
ppm	Part per million	частин на мільйон
PPP	Point-to-Point Protocol	протокол PPP (точка – точка)
PS	Power Supply	блок живлення
PT	Plain Text	нешифрований текст
PTT	Push-to-Talk	тангента
-Q-		
QL	Quicklook	алгоритм ППРЧ Quicklook
QL1a	Quicklook 1a	алгоритм ППРЧ Quicklook 1a
QL2	Quicklook 2	алгоритм ППРЧ Quicklook 2
QL3	Quicklook 3	алгоритм ППРЧ Quicklook 3
-R-		
R	Receive or Remote	приймати або видалити
RAM	Random Access Memory	оперативний записувальний пристрій

RCM	Radio Configuration Module	модуль конфігурації радіостанції
RES	Receiver/Exciter/Synthesizer	приймач/збуджувач/синтезатор
RF	Radio Frequency	радіочастота
RKDU	Remote Keypad Display Unit	виносний клавішно-дисплейний пристрій
RNDIS	Remote Network Driver Interface Specification	драйвер RNDIS
ROM	Read Only Memory	постійний записувальний пристрій
RPLY	Reply	відповідь
RTC	Real Time Clock	годинник реального часу
RTP	Real Time Transport Protocol	транспортний протокол реального часу
RTS	Request-To-Send	запит на передавання
R, RCV, RX	Receive	приймання
RXMT	Retransmit	ретрансляція
	-S-	
SA	Situational Awareness	поінформованість в обстановці (рос. – осведомленность в обстановке)
SAR	Search And Rescue	пошуково-рятувальний
SEC, sec	Second	с (секунда)
SINAD	(Signal + Noise +Distortion)/(Noise +Distortion)	відношення суміші (сигнал+шум+спотворення) до суміші (шум+спотворення)
SIP	Session Initiation Protocol	протокол установлення сеансу
SMS	Short Message Service	служба коротких текстових повідомлень

SNMP	Simple Network Management Protocol	простий протокол управління мережею
SP	Space	пробіл
SQL	Squelch	шумопригнічення
Squelch	The ability to mute the receive audio until the radio receives the appropriate signal. Can be either digital squelch, tone squelch, or noise squelch	шумопригнічення – можливість вимкнення звуку прийому, поки радіо не отримає відповідний сигнал
SSD	Safe Separation Distance	безпечна відстань
SSL	Secure Socket Layer - web security protocol	рівень захищених сокетів – протокол web-безпеки
STAT	Status	статус (стан)
STD	Standard	стандарт
SVD	Simultaneous Voice and Data	одночасно голос та дані
SW	Software	програмне забезпечення
SYM	Symbol	символ
Sync	Synchronous, synchronization	синхронізація
Synth	Synthesizer	синтезатор
	-T-	
TAC CHAT	Tactical Chat	програма обміну тактичними повідомленнями
TCM	Trellis Coded Modulation	модуляція зі згортковим кодуванням
TCXO	Temperature Compensated Crystal Oscillator	кварцовий генератор з компенсацією температурних впливів
TDMA	Time Division Multiple Access	багатостанційний доступ з часовим розділенням каналів
TEK	Transmission Encryption Key	ключ захисту передавання
TM	Time Master	джерело синхронізації

TNC	Threaded N-Connector	різьбовий роз'єм Нейлла – Концельмана (TNC – Threaded Neill – Concelman connector)
TNW	TDMA Networking Waveform	сигнал для роботи в мережі TDMA
TOD	Time Of Day	час дня
TRAN SEC	Transmission Security	безпека передавання, протидія радіоборотьбі
TVP	Tactical Video Processor	бойовий відеопроцесор
TX, T	Transmit	передавання
-U-		
UDP	User Datagram Protocol	протокол датаграм (блок інформації) користувача
UI	User Interface	інтерфейс користувача
UN	User Nodes	ведений вузол (р/станція)
U.S.	United States	Сполучені Штати
USA	United States of America	Сполучені Штати Америки
USB	Universal Serial Bus	універсальна послідовна шина
UTC	Universal Time Coordinated or Universal Coordinated Time, same as time zone ZULU or GMT	скоординований всесвітній час, як і часовий пояс ZULU або GMT
UTM/UPS	Universal Transverse Mercator/Universal Polar Stereographic (coordinate systems)	система координат UTM/UPS
-V-		
V	Volts	В (вольт)
VAA	Vehicular Amplifier Adapter	автомобільний підсилювач - адаптер
VBUS	Voltage pin connection on a USB interface	підключення контакту живлення на USB інтерфейсі
VHF	Very High Frequency	ДВЧ – дуже висока частота УКХ – ультракороткі хвилі

Vocoder	A circuit that converts analog voice to digital	блок перетворення аналогового голосу на цифрову форму
VoIP	Voice over IP	IP-телефонія
VR	Voice Repeater	голосовий ретранслятор
Vrms	Volts root mean square	середньоквадратичне значення, В (вольт)
-W-		
W	Width	ширина
Web UI	A user interface designed to connect via HTTP(S)	інтерфейс користувача для підключення через HTTP(S)
WGE	Work Group Edition	робоча група
WGS 84	World Geodetic System (WGS 84 is the reference coordinate system used by the Global Positioning System)	WGS 84 – тривимірна система координат (є основною координатною системою в GPS)
WIP	Wireless Internet Protocol	IP - радіомережа
-X-		
XML	Extensible Markup Language	розширювана мова розмітки
XMT	Transmit	передавання
XOFF	Transmitter Off	передавання вимкнено
XON	Transmitter On	ведеться передавання
-Y-		
YYYY-MM-DD	Year-Month-Day (calendar)	відображення дати РІК-МІСЯЦЬ-ДЕНЬ
-Z-		
Z, Zero, Zeroize	A command sequence which erases all programmed channel parameters, option settings, frequency hopping data and COMSEC keys.	команди, які стирають всі запрограмовані параметри каналів, додаткові установки, параметри ППРЧ і ключі COMSEC

Вступ

"Гібридна війна" на Сході України відчутно змінила ставлення до управління частинами і підрозділами та використання засобів зв'язку. Тому одним із важливих питань, що потребувало негайного вирішення, постало питання переведення системи зв'язку на цифрові канали і засоби зв'язку та створення якісної цифрової системи зв'язку, яка б забезпечувала потреби як Збройних Сил України, так і усіх силових структур Держави у цілому.

Сьогодні система зв'язку й автоматизації управління Збройних Сил України має стійку тенденцію до всебічного розвитку та модернізації за рахунок переоснащення військ зв'язку та підрозділів тактичної ланки управління ЗС України новітніми високотехнологічними засобами зв'язку.

Ефективність системи управління військами напряму залежить від наявних засобів зв'язку у військах, в якості яких у ЗС України почали використовувати цифрові радіостанції, вироблені однією з провідних корпорацій у світі – "Harris Corporation" США, які допущені до експлуатації в ЗСУ.

Поступовий перехід ЗСУ до цифрових засобів радіозв'язку як основних засобів управління боєм, що закуповуються в країнах – партнерах України по НАТО, вирішує питання об'єднання систем управління та обміну інформацією для ефективного управління при виконанні завдань за призначенням на Сході країни та в повсякденній діяльності. Сучасні радіостанції з високім рівнем завадостійкості та захищеності можуть передавати не тільки голосові повідомлення, але й обмінюватися даними, в тому числі зображеннями і відео, з досить великою швидкістю. Такий широкий функціонал забезпечується використанням технології SDR (Software-Defined Radio). Радіостанція з SDR відкриває нові можливості в бойових умовах та при виконанні завдань за призначенням.

Сьогодні у Збройних Силах України величезна увага приділяється розвитку та вдосконаленню стаціонарної та польової компоненти системи зв'язку та автоматизації управління всіх рівнів ланок управління в частині їх повного переоснащення новітніми засобами, переходу на цифрові системи передавання та оброблення інформації. Технологічно основою для реалізації даної системи стане єдина автоматизована система ЗС України, яка буде інтегрувати автоматизовані системи бойового управління, обчислювальну техніку,

засоби зв'язку, радіоелектронної боротьби, розвідки, навігації та засоби вогневого ураження, щоб перейти у відповідність із структурою НАТО J6.

Також ведеться робота щодо створення ефективної системи оперативного управління, зв'язку, розвідки та спостереження (C4ISR), яка б відповідала стандартам НАТО, і забезпечення її інтеграції в Єдину систему управління оборонними ресурсами (Defense resources management information system – DRMIS).

Значну частину засобів зв'язку, на базі яких створюється така багатофункціональна інформаційно-керувальна система в єдиному операційно-інфокомунікаційному просторі, займають засоби зв'язку "Harris Corporation".

Застосування новітнього високотехнологічного обладнання зв'язку дало змогу відмовитись від застарілих та малоефективних принципів організації і забезпечення зв'язку та перейти до організації надання в інтересах пунктів управління якісних інформаційно-телекомунікаційних сервісів: IP-телефонія, відео та аудіоконференція, швидкісне передавання даних, криптографічний захист інформації, обмін електронними повідомленнями тощо, що збільшує бойовий потенціал ЗСУ за рахунок синергетичного ефекту в процесі автоматизації управління військами та зброєю.

Даний навчальний посібник є додатковою літературою для офіцерів тактичної ланки управління ЗС України, курсантів військових навчальних закладів і розрахований на вивчення основних технічних характеристик та порядку підготовки до роботи цифрових засобів зв'язку Harris. Він містить тактико-технічні характеристики; склад комплекту обладнання радіостанцій; описи режимів роботи; операційні карти підготовки до роботи, ввімкнення та послідовного налаштування радіостанцій; порядок розгортання антен; питання для самоконтролю і корегування отриманих знань.

Посібник містить певний матеріал, який розглядається під кутом їх практичного застосування за досвідом, отриманим під час проведення ООС.

Розділ 1

ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ РАДІОСТАНЦІЙ HARRIS ПІД ЧАС ОРГАНІЗАЦІЇ ЗВ'ЯЗКУ В ЗОНІ ПРОВЕДЕННЯ ООС (АТО)

1.1. Порядок застосування радіостанцій Harris під час організації зв'язку в зоні проведення ООС (АТО)

Рівень готовності Збройних Сил України до виконання завдань за призначенням безпосередньо залежить від наявності новітнього озброєння, військової техніки, але жодне озброєння і жодна техніка не зможуть забезпечити ефективного виконання бойових звадань без своєчасного, достовірного та безпечного управління військами й озброєнням. Тому сучасні системи управління повинні мати високу бойову готовність, пропускну здатність, стійкість, мобільність, доступність, розвідувальну захищеність, керованість, а також забезпечувати виконання вимог щодо своєчасності, достовірності та безпеки інформаційного обміну.

На даний час розвиток системи зв'язку й автоматизації управління Збройних Сил України має стійку тенденцію до всебічного розвитку та модернізації, переоснащення військ зв'язку новітніми високотехнологічними засобами зв'язку і переходу на сучасні цифрові технології.

Одним із головних напрямів розвитку системи зв'язку Збройних Сил України є створення єдиного інформаційно-телекомунікаційного середовища на основі впровадження сучасних інформаційно-телекомунікаційних технологій, протоколів обміну інформацією, комплексів, систем та засобів зв'язку спеціального призначення, що дасть можливість забезпечити обмін усіма видами інформації між органами й пунктами управління (всіх ланок) з відповідною пропускною спроможністю, достовірністю та надійністю.

Система радіозв'язку, як складова системи зв'язку Збройних Сил України, продовжує процес переходу на цифрові системи захищеного, завадостійкого радіозв'язку.

У рамках реалізації положень Стратегічного оборонного бюлетеня України керівництвом ЗС України ведеться робота щодо створення ефективної системи оперативного управління, зв'язку, розвідки та спостереження (C4ISR), яка б відповідала стандартам НАТО, та забезпечення її інтеграції з Єдиною системою управління оборонними ресурсами (Defense resources management information system – DRMIS). Даний напрям розвитку визначений як пріоритетний "Візією Генерального штабу ЗС України щодо розвитку Збройних Сил України на найближчі 10 років".

У ЗС України C4ISR створюватиметься відповідно до прийнятої у країнах НАТО мережецентричної концепції управління військами в ході ведення бойових дій. Технологічною основою для реалізації даної системи стане єдина автоматизована система ЗС України, яка буде інтегрувати автоматизовані системи бойового управління, обчислювальну техніку, засоби зв'язку, радіоелектронної боротьби, розвідки, навігації та засоби вогневого ураження.

Сьогодні у Збройних Силах України величезна увага приділяється розвитку та вдосконаленню стаціонарної та польової компоненти системи зв'язку та автоматизації управління всіх ланок управління в частині їх повного переоснащення новітніми засобами, переходу на цифрові системи передавання та обробки інформації. Відповідними наказами НГШ Україні допущені до експлуатації на особливий період з визначеною конкретною комплектацією сучасні засоби зв'язку транспортних засобів: автомобілів, танків, БТР, БМП, машин управління, командно-штабних машин. Наказом Головнокомандувача Збройних Сил України № 108 від 08.08.2020 року визначено, що комплектування лінійних та командирських танків, командно-штабних машин, машин управління вогнем артилерії, БРДМ, БМП, БТР Сухопутних військ Збройних Сил України відбуватиметься КХ та УКХ засобами радіозв'язку Harris і Motorola ("Либідь").

Залежно від побудови системи управління підрозділами, особливості їх дій та інших факторів Збройні Сили України забезпечуються наступними радіозасобами УКХ радіозв'язку Harris – RF-7800V-HH, RF-7800M-MP, RF-7850M-HH, RF-7800V-VS511, RF-7800V-VS501 тощо.

1.2. Принцип організації зв'язку в підрозділах тактичної ланки управління за допомогою радіостанцій Harris в зоні проведення ООС (АТО)

Для ефективного управління підрозділами під час виконання завдань за призначенням необхідно використовувати сучасні військові радіозасоби КХ та УКХ радіозв'язку з високим рівнем розвід- та завадозахищеності.

Основним режимом роботи цих радіозасобів є режим передавання даних для відображення обстановки, що склалася, обміну командами управління, функціонування системи управління в режимі реального часу.

Радіозв'язок на УКХ радіостанціях Harris організовується в тактичній ланці управління у різних режимах залежно від тактики дій підрозділів та завдань, які необхідно виконати.

На рис. 1.1 наведено варіант застосування радіостанцій Harris для управління підрозділами батальйону. Управління підрозділу здійснюється по захищеному УКХ радіоканалу.

На рис. 1.2 наведено варіант застосування радіостанцій Harris для управління підрозділами батальйону зі змішаними режимами роботи. Управління підрозділу здійснюється по захищеному УКХ радіоканалу із застосуванням ППРЧ, а в мобільних групах – у мережі MANET.

На рис. 1.3 наведено варіант застосування радіостанцій Harris для управління підрозділами механізованої бригади зі змішаними (КХ та УКХ) засобами радіозв'язку.

Таким чином, УКХ радіозасоби Harris, які відрізняються високими показниками якості та функціональними можливостями, підтримують цифровий режим роботи та забезпечують криптографічний захист інформації, ППРЧ зі швидкістю до 1000 стр/с та передавання даних зі швидкістю до 192 кбіт/с, використовуються у системі військового зв'язку для організації радіозв'язку в тактичній ланці управління. Наявність цих радіостанцій у підрозділах дозволяє забезпечити канали для зв'язку в русі та в умовах впливу навмисних завад противника.

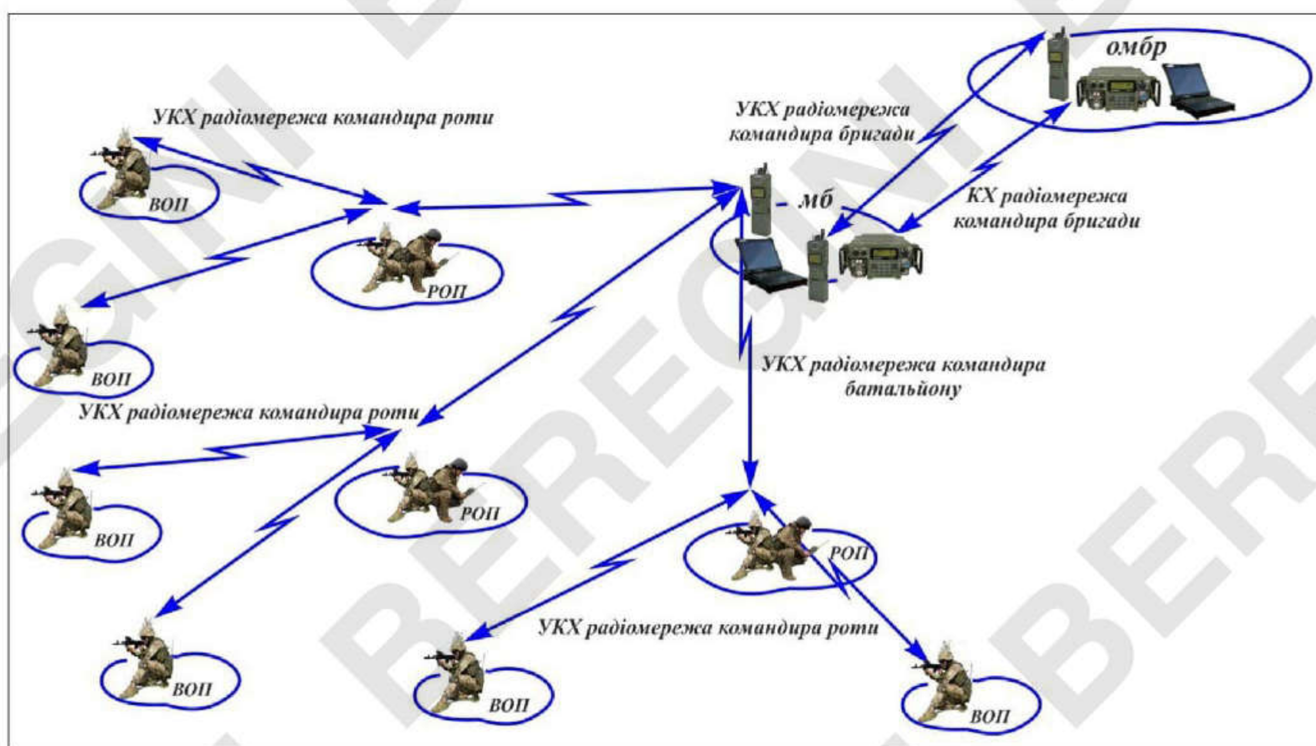


Рис. 1.1. **Варіант застосування радіостанцій Harris**

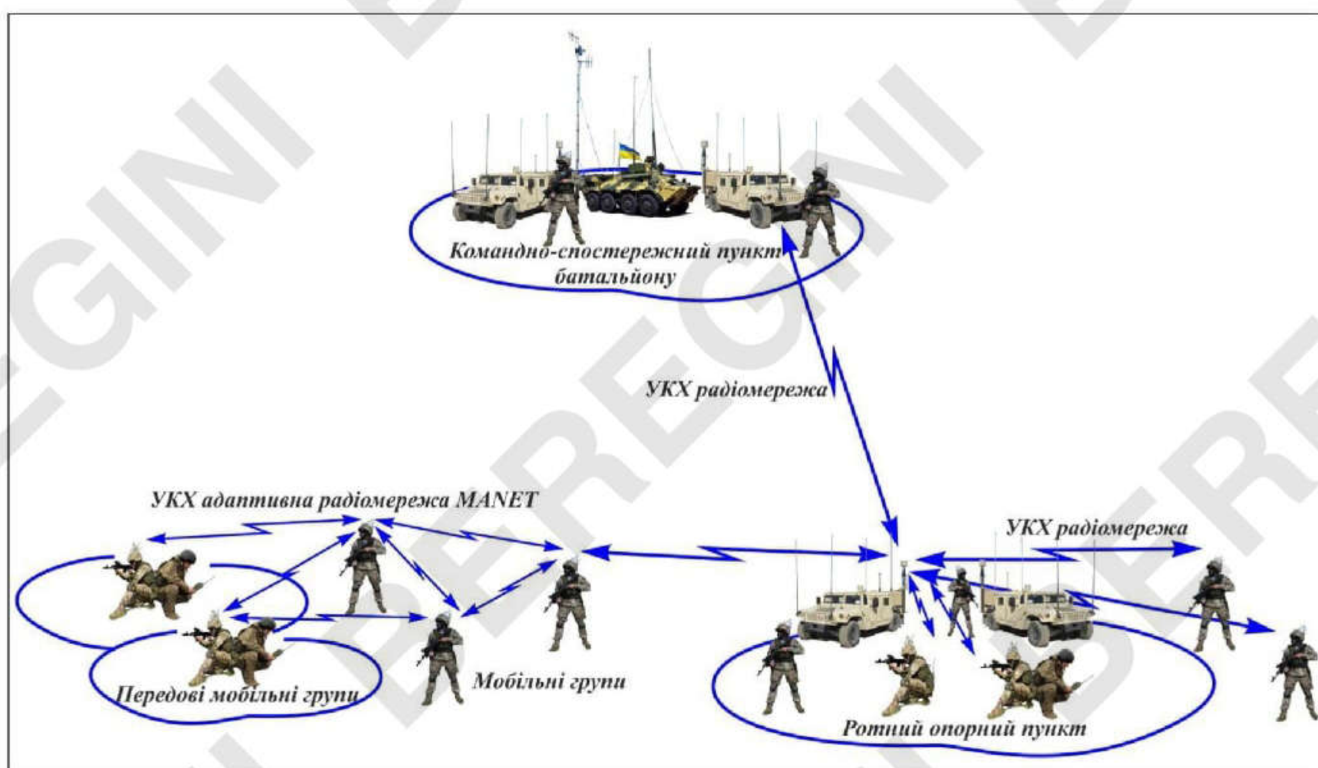


Рис. 1.2. **Варіант застосування радіостанцій Harris**

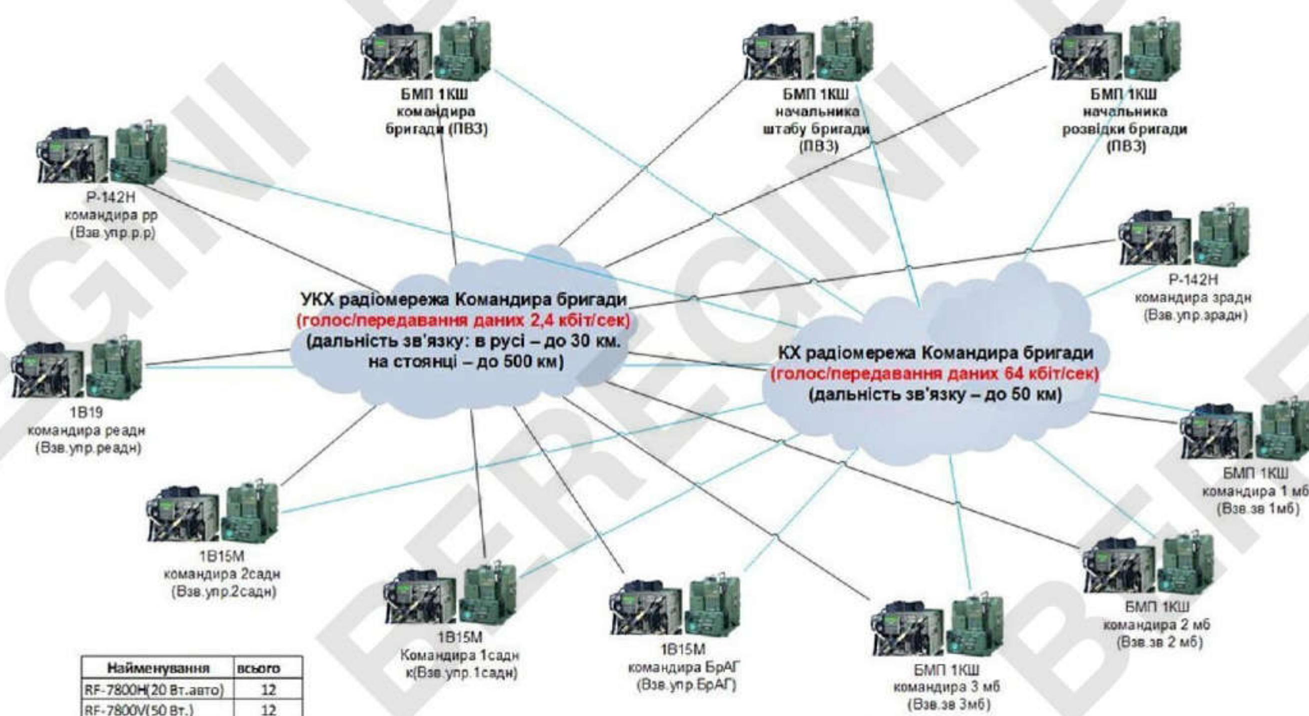


Рис. 1.3. **Організація КХ, УКХ радіомереж на радіостанціях RF-7800H (20W), RF-7800V (50W)**

Застосування КХ радіостанцій RF-7800H-MP з урахуванням досвіду організації зв'язку при проведенні АТО, місце та роль КХ радіозв'язку з використанням радіостанцій RF-7800H у системі військового зв'язку наведено на рис. 1.4.

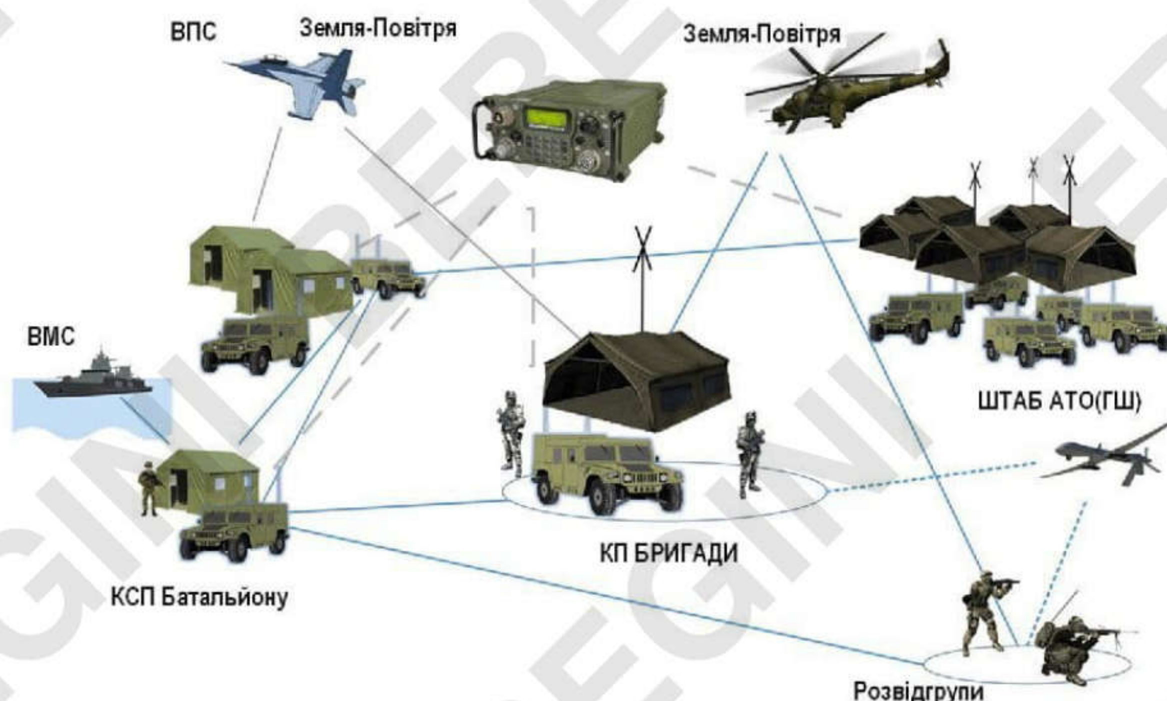


Рис. 1.4. **Розгортання системи зв'язку ЗСУ з використанням обладнання Harris**

За допомогою радіостанцій RF-7800H-MP (потужністю 20 Вт), а також RF-7800H-MP потужністю 150 Вт, організується радіозв'язок зі старшим штабом від батальйонів і вище. У випадку застосування противником засобів радіоелектронної боротьби канали мережі транкінгового зв'язку Mototrbo, можуть бути легко подавлені. Тому КХ зв'язок за допомогою радіостанцій RF-7800H-MP у режимі ППРЧ може залишитись єдиним можливим способом забезпечення зв'язку.

Отже, перевагами застосування КХ і УКХ радіостанцій фірми Harris є: забезпечення надійної роботи в радіонапрямку та в радіомережі як в телефонному режимі, так і в режимі передавання даних. Радіостанції мають покращену систему шифрування, забезпечують надійне управління підрозділами при виконанні бойових завдань.

Режим псевдовипадкової перебудови робочої частоти (ППРЧ) забезпечує надійний захист від радіоелектронної протидії противника. Радіостанції дозволяють організувати повністю децентралізоване управління при відсутності базових станцій або опорних вузлів для керування мобільними групами в мережі MANET.

Питання для самоконтролю

1. Назвіть головні напрями розвитку системи зв'язку Збройних Сил України.
2. Яким чином передбачено комплектування лінійних та командирських танків, командно-штабних машин, машин управління вогнем артилерії, БРДМ, БМП, БТР Сухопутних військ Збройних Сил України?
3. Які саме засоби радіозв'язку Harris допущені до експлуатації на особливий період?
4. Поясніть принцип застосування УКХ радіостанцій Harris для управління підрозділами тактичної ланки управління.
5. Поясніть принцип застосування КХ радіостанцій Harris для управління підрозділами тактичної ланки управління.

Розділ 2

РАДІОСТАНЦІЇ HARRIS RF 7850M-HH, RF 7800V-HH

2.1. Призначення, загальні можливості та комплектність

Радіостанція забезпечує суцільне покриття у діапазоні частот 30…512 (для RF 7850M) або 30…108 МГц (для RF 7800V), вихідна потужність – до 10 Вт, може працювати (у сумісних режимах) з радіостанціями УКХ (ОВЧ) RF-5800V та RF-7800V, КХ/УКХ (ВЧ/ОВЧ) RF-5800H, багатодіапазонними RF-5800M та RF-7800M.

Можливості радіостанції.

Радіоканал:

- забезпечено сумісність з іншими радіозасобами при ЧМ (FM), АМ (AM) ЧМн (FSK), АМн (ASK);
- збільшено дальність зв'язку. Використовуючи вокодер MELP із швидкістю передавання 2400 біт/с, можливо приймати слабкий сигнал, який неможливо прийняти, використовуючи аналогові технології;
- ППРЧ режими Quicklook 1A, Quicklook 2, Quicklook 3, Quicklook Wide захищають від перехоплення та подавлення;
- голосовий репітер у TNW дозволяє збільшити дальність, при використанні репітера в "чорному" (радіостанція знаходится в неконтрольованому користувачем місці, ключові дані видалено) та "червоному" (радіостанція контролюється користувачем) режимах.

Інтерфейси користувача:

- дві тангенти дозволяють підтримувати зв'язок у двох різних радіомережах, наприклад, командира батальйону та командира роти;
- перемикач мереж на тринадцять позицій. У радіостанцію можна запрограмувати до 25 мереж, 13 з яких можна призначити на відповідні положення перемикача;
- дистанційний пульт управління – КДП (замовляється окремо) дозволяє користувачу отримати дистанційний доступ до дисплея та клавіатури радіостанції;
- веб-інтерфейс (опція – замовляється окремо) дозволяє контролювати через комп'ютер Tactical Chat (Tac Chat), GPS навігацію, управляти файлами, програмувати радіостанцію.

Інтерфейс даних:

- голос/дані одночасно – (MACA2) голосовий зв'язок може вестися в каналі, в якому ведеться передавання даних;
- USB інтерфейс, будь-який пристрій з USB, наприклад, фотоапарат, може підключатися до радіостанції так само, як і до USB порту комп'ютера;
- швидкісне передавання даних можливе для IP даних на 64 кбіт/с у каналі 25 або 75 кГц або 192 кбіт/с у каналі 75кГц;
- PPP з'єднання може бути організоване для послідовного порту;
- інтерфейс даних поєднує інтерфейси USB/Ethernet або несиметричний RS-232;
- Tac Chat є засобом для роботи з повідомленнями.

Організація IP мереж:

- безпосереднє підключення до IP мережі доступне через будь-який мережевий пристрій (наприклад: комп'ютер із драйверами та відповідним програмним забезпеченням). Також підключення може здійснюватися до мережі з DHCP сервером для автоматичної конфігурації IP інтерфейсу радіостанції;
- комплексна IP ретрансляція дозволяє робити багаторазову ретрансляцію та об'єднувати для ретрансляції кілька радіостанцій по Ethernet/LAN;
- RNDIS дозволяє організувати підключення Ethernet по USB та пересилання IP даних радіомережі;
- функція IP мультикасту дозволяє сконфігурувати пересилання мультикаст даних UDP для різних засобів від одного з проводових IP інтерфейсів радіостанції у радіомережу (або навпаки).

Поінформованість в обстановці (Situational Awareness):

- радіостанція оснащена внутрішнім GPS приймачем

KML формат дозволяє відображати положення на карті за допомогою відповідних програм;

- радіостанція має пошуково-рятувальний маяк.

Безпека інформації:

- для захисту даних та голосу використовуються вбудовані алгоритми Citadel або AES з ключами довжиною 128 або 256 біт. Алгоритм Citadel може бути змінений користувачем за допомогою функції CAM.

Радіостанція підтримує підключення до підсилювача-адаптера (VAA).

Додаткові функції

Радіостанція RF-7850M-HH доступна з двома пакетами функцій: пакет стандартних функцій SW001 та пакет додаткових функцій SW002.

Додаткові функції пакета SW002:

- MACA2 192 кбіт/с з каналом 75 кГц;
- SVD в каналі 75 кГц;
- TNW;
- голосовий репітер у TNW;
- підтримка NFFI GPS;
- Quicklook Wide;
- SIP та підтримка RF-6010;
- IP ретрансляція;
- SMNP.

Комплект радіостанції

Склад комплекту радіостанції наведено у табл. 2.1. На рис. 2.1 наведено зовнішній вигляд складових радіостанції.

Таблиця 2.1

Комплект радіостанції

Опис	Позначення
Трансівер, зеленого кольору (RF-7850M-HH001) або Трансівер, чорного кольору (RF-7850M-HH002) або Трансівер, жовто-коричневого кольору (RF-7850M-HH003) *Примітка: до складу трансівера входить GPS антена 12041-6550-01*	12126-1000-04 12126-1000-04 12126-1000-04
Заглушка бокового роз'єму	12041-6680-01
Акумуляторна батарея, зеленого кольору або Акумуляторна батарея, чорного кольору або Акумуляторна батарея, жовто-коричневого кольору	12041-2200-02 12041-2200-01 12041-2200-03
Багатодіапазонна стрічкова антена, 0,3 м	12011-2710-03
Багатодіапазонна стрічкова антена, 1,2 м	12011-2730-01
Програмне забезпечення CPA для RF-7850M-HH	RF-7850MH-SW001

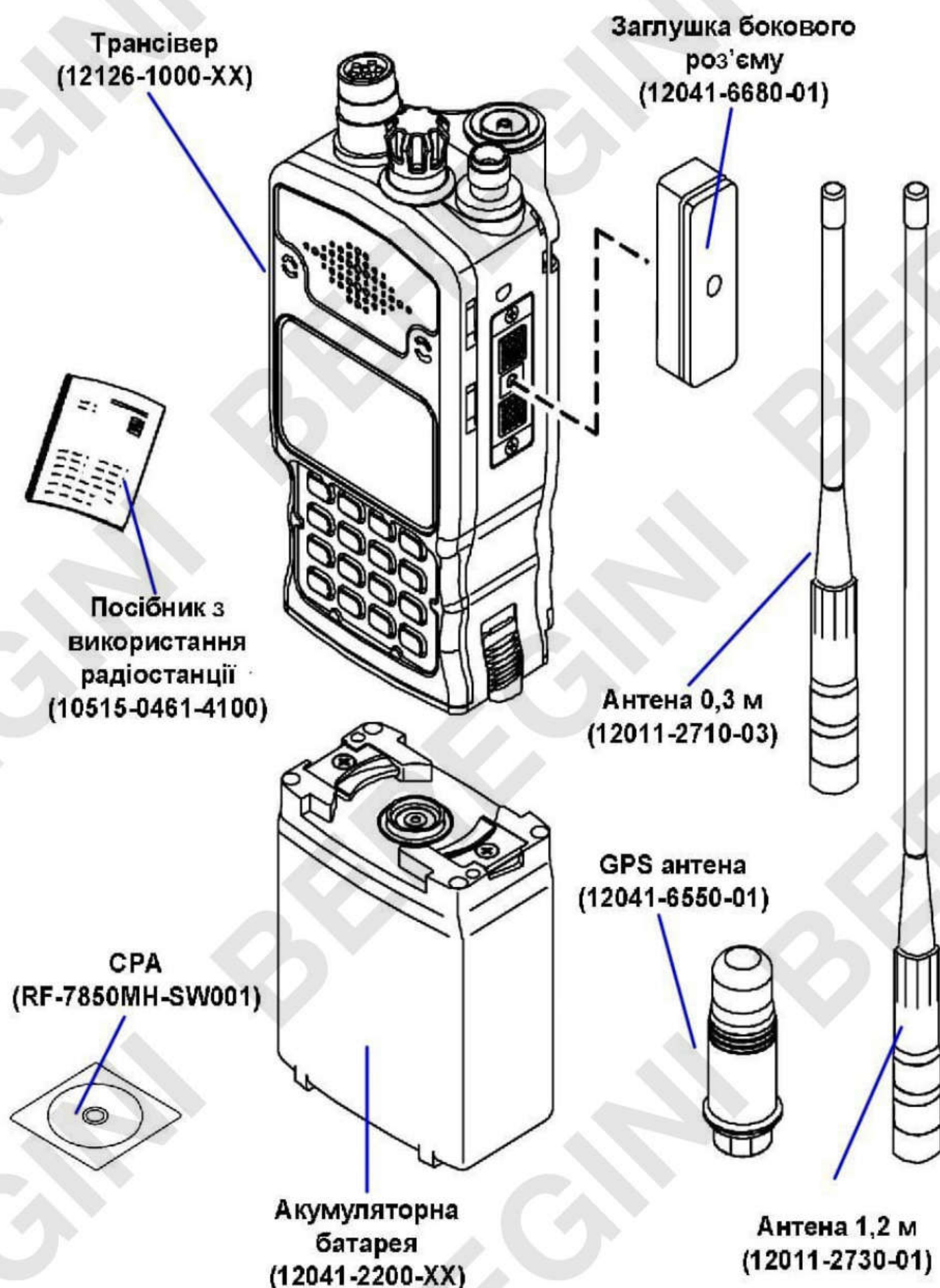


Рис. 2.1. **Зовнішній вигляд складових частин радіостанції**

Примітка: *приймання сигналів GPS може не відбуватися через інтерференцію від інших передавальних пристроїв. Упевнітись, що антена GPS знаходиться якнайдалі від інших передавальних антен.*

GPS антена може бути приєднана до радіостанції, при пакуванні виробником.

Додаткові аксесуари

Дистанційний КДП (відповідно до кольору трансивера):

- ручний дистанційний КДП, зеленого кольору (12113-1000-01);
- ручний дистанційний КДП, чорного кольору (12113-1000-02);
- ручний дистанційний КДП, жовто-коричневого кольору (12113-1000-03);
- VAA дистанційний КДП, зеленого кольору (12113-1000-11);
- VAA дистанційний КДП, чорного кольору (12113-1000-12);
- VAA дистанційний КДП, жовто-коричневого кольору (12113-1000-13).

Гарнітура/трубка з однією тангентою:

- полегшена трубка, H-250/U (10075-1399);
- петличний мікрофон-гучномовець (12041-3100-01);
- полегшена гарнітура, RF-3020-HSXXX;
- полегшена гарнітура з наповненим навушником RF-3021-HSXXX.

Трубка з двома тангентами:

- RF-3023-HS005, трубка DPTT.

Кабелі:

- PPP кабель (12067-7180-A006);
- синхронний/асинхронний кабель, 25 контактів (12067-7210-A006);
- кабель ретрансляції (12067-5250-01);
- Ethernet з RJ-45 (12067-5220-01);
- USB кабель (12067-7220-A006).

Адаптери:

- адаптер USB A (12067-5600-01);
- адаптер USB міні B (12067-5700-01).

Антени:

- RF-3162DB-AT001, багатодіапазониий диполь;
- штирьова антена, 30…512 МГц (12011-2710-03);
- стрічкова антена, 30…512 МГц (12011-2730-01);
- натільна антена УКХ (RF-3161-AT001);
- стрічкова антена, УКХ (12011-2700-01);
- зовнішня магнітна GPS антена (10511-0400-XX).

Блоки живлення/батареї:

- літій-іонна акумуляторна батарея, 5.8 А·год (12041-2200-02);

- зарядний пристрій на одну батарею (RF-5853-CH101);
- зарядний пристрій на дві батареї (RF-5853-CH102);
- зарядний пристрій на шість батарей (RF-5853-CH106);
- батарейний адаптер для живлення від елементів L123 (RF-5911-PS002);
- батарейний адаптер для живлення від елементів AA (RF-5911-PS001);
- блок живлення змінного струму/зарядний пристрій (RF-5912-PS001).

Гучномовець з підсилювачем (RF-5982-SA001).

Додаткове програмне забезпечення

- веб-інтерфейс (RF-7850AP-SW101);
- оновлення радіостанції – зверніться до Harris.

2.2. Тактико-технічні характеристики

Характеристики радіостанції RF-7850M-HH (RF-7800 V-HH) наведені в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Характеристики радіостанції

Параметр	Значення параметра	
Діапазон частот	RF-7850M-HH	RF-7800V-HH
	30... 512 МГц	30... 108 МГц
Заздалегідь підготовлені мережі (пресети)	25 (виставляються перемикачем 13)	
Режим передавання	- FM/AM аналогова телефонія; - амплітудна маніпуляція (ASK)/ частотна маніпуляція (FSK) 2,4 кбіт/с телефонія з вокодером MELP (вокодер із змішаним збудженням та лінійним передбаченням); - ASK/FSK 16 кбіт/с телефонія з вокодером CVSD (дельта-модуляція із змінною крутизною); - FSK/TCM (модуляція зі згортковим кодуванням) до 60 кбіт/с (стандарт) IP та DTE; - Широкополосна FSK/TCM передавання даних до 192 кбіт/с (опція); - TNW (мережа TDMA Networking Waveform).	
Хвильовий опір виходу	50 Ом	

Продовження табл. 2.2

Параметр	Значення параметра
Рознесення при розміщенні кількох радіостанції	9% рознесення по частоті 1,5 м – рознесення антен
Колір, покриття	• зелений (RF-7850M-HH001) • чорний (RF-7850M-HH002) • жовто-коричневий (RF-7850M-HH003) • покриття CARC (захисне покриття від хімічних речовин)
Характеристики передавача	
Вихідна потужність	нелінійна: 0,25; 2; 5; 10 Вт лінійна: 1; 2; 5; 10 Вт
Стабільність частоти	± 1 частин на мільйон
Гармоніки	-50 дБн
Побічне випромінення	-50 дБн
Характеристики приймача	
Чутливість ЧМ	-116 дБм при 12 дБ SINAD
Селективність по сусідньому каналу	50 дБ
Шумопригнічення	на вибір: вимкнено/за шумом/за тоном/цифрове
Селективність по проміжній частоті	> 60 дБ
Умови навколишнього середовища (за MIL-STD-810)	
Діапазон робочих температур	від мінус 30°C до +60 °C від мінус 20°C до +60 °C з батареєю
Занурення	до 5 м
Вологість	95% за MIL-STD-810
Особливі функції	
ППРЧ	Quicklook 1A Quicklook 2 Quicklook 3 Quicklook Wide TNW
Передавання даних	• до 64 кбіт/с IP та DTE • до 192 кбіт/с IP

Продовження табл. 2.2

Параметр	Значення параметра
Смуга пропускання	• 25 кГц • 75 кГц (опція)
Безпека зв'язку	Citadel II та AES Citadel II сумісна з Citadel I
Вокодер	MELP – вокодер із змішаним збудженням та лінійним передбаченням CVSD – дельта-модуляція із змінною крутістю
GPS	внутрішній
Інтерфейс даних	USB 2.0, синхронний, асинхронний
Одночасне передавання даних та голосу	так
Підтримка двох тангент	так
Безпосереднє підключення до LAN та USB пристроїв	так
SMNP	підтримує V1, 2, 3
	Масогабаритні характеристики
Габарити	246x74x61 мм
Маса	0,68 кг без батареї 0,91 кг із батареєю

Час роботи від батареї

Це – орієнтовний час, протягом якого батарея може використовуватися без необхідності заряджання або заміни. Він визначається потужністю та тривалістю роботи радіостанції у режимі передавання. Для збільшення часу роботи від батареї передавайте лише за необхідністю та використовуйте найнижчу потужність, яка необхідна для підтримки зв'язку.

Відомості про час роботи від батареї надаються орієнтовно й є типовими при +20 °C (+68 °F) для режиму роботи: 10% – передавання, 10% – приймання, 80% – чергове приймання (включене шумопригнічення). Фактичні результати можуть бути іншими. Час роботи від батареї залежить від віку, температури, часу заряджання, яскравості підсвічення дисплея. Час роботи від батареї зменшиться приблизно на 20…25% при температурі 20 °C (- 4 °F). Час роботи від батареї може сягати 10 годин.

Конденсатор великої ємності використовується для живлення схем мінімум протягом 15 хв та дозволяє користувачу замінити основну батарею; він не призначений для тривалого зберігання заряду. Конденсатор великої ємності заряджається, коли підключена основна батарея; заряджання відбувається незалежно від позиції перемикача. Конфігурація не чіпається і буде збережена з / без батареї. Параметри конфігурації зберігаються у флеш-пам'яті радіостанції до стирання налаштувань радіостанції (обнуління).

Вказівки щодо зберігання

Зберігайте радіостанцію у надійному захищеному місці та вживайте заходів щодо забезпечення охорони. Зберігайте батареї в чистому, прохолодному (нижче +20 °C (+ 68 °F)), сухому, провітрюваному приміщенні.

2.3. Органи управління

На рис. 2.1 наведено органи управління радіостанцією, індикація та роз'єми для підключення додаткового обладнання. У табл. 2.3 наведено призначення органів управління радіостанцією, засобів індикації та роз'єми для підключення додаткового обладнання.

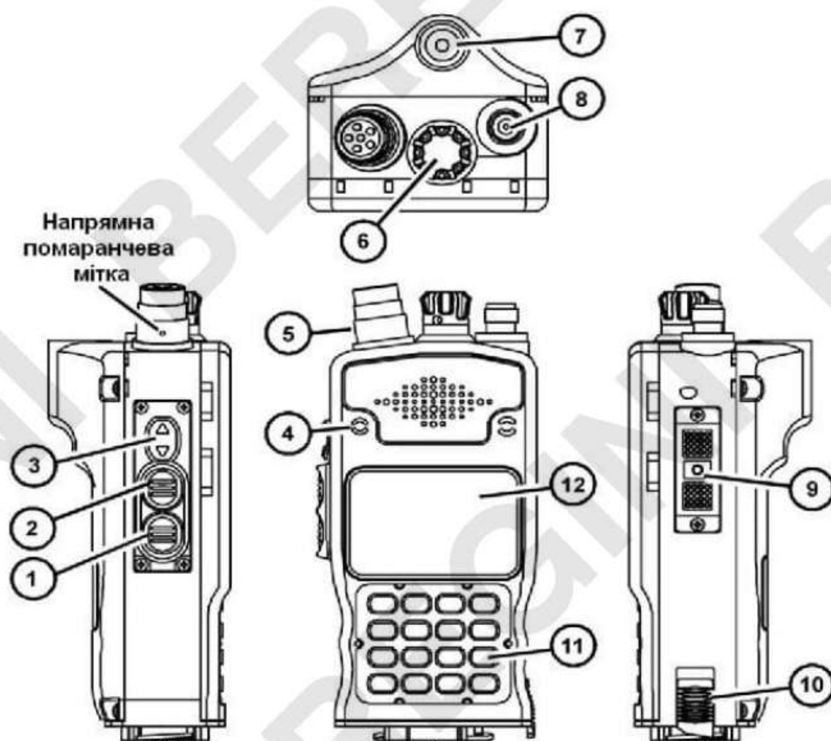


Рис. 2.1. **Органи управління, індикація та роз'єми радіостанції**

Примітка: *в меню використовуйте клавішу [ENT] для введення або зміни підсвіченого поля або клавішу [CLR] для повернення з пункту меню.*

У більшості меню використовуйте ◄ або ► для переміщення курсору по тексту, екранну клавішу **DEL** для видалення однієї літери або екранну клавішу **CLR** для очищення всього поля.

Використовуйте **APPS > LOGOUT** екранну клавішу для логауту для поточного рівня доступу користувача.

Для блокування передньої панелі натисніть екранну клавішу **LOCK**

Для розблокування передньої панелі швидко натисніть п'ять разів клавішу **[CLR]**

Таблиця 2.3

Органи управління, індикація та роз'єми радіостанції

№ з/п	Control/Indicator	Призначення
1	Тангента нижня (Lower PTT)	Тангента додаткової мережі в режимі подвійної тангенти
2	Тангента верхня (Upper PTT)	Тангента основної мережі в режимі подвійної тангенти
3	Регулятор гучності	↑ додавання гучності ↓ зменшення гучності
4	Мікрофон	Вмонтований мікрофон
5	6-контактний аудіороз'єм	Використовується для підключення гарнітури, трубки, петличного мікрофона
6	Поворотний перемикач	
	OFF	Потягніть для встановлення. Радіостанція вимкнена (біла стрілка та точка показують позицію ВИМКНЕНО - OFF)
	1 – 13	Вибір мережі від 1 до 13
	R	Потягніть для встановлення в позицію (R), використовується для роботи через дистанційний КДП
	Z	Потягніть для встановлення в позицію (Z) для стирання усіх запрограмованих параметрів, у тому числі ключів та даних користувача
7	Роз'єм антени GPS	Роз'єм для підключення антени GPS
8	Високочастотний роз'єм	Роз'єм для підключення антени TNC 50 Ом
9	Додатковий боковий роз'єм	Інтерфейс для підключення додаткового обладнання

Продовження табл. 2.3

№ з/п	Control/Indicator	Призначення
10	Фіксатор батареї	Перемістіть вгору для зняття батареї
11	Клавіатура	Використовується для переміщення по меню та управління радіостанцією. Склад клавіатури: - верхній ряд екранних клавіш - виконують функції відповідно написам над клавішами на дисплеї; - три ряди клавіш з фіксованими функціями – цифри/букви, стрілки вгору/вниз вліво/вправо, **[APPS]**, **[PGM]**, **[SQL]**, **[LT]**, **[ ] (круглі стрілки / пробіл, на клавіші "0")**, **[CLR]**, та **[ENT]**. ***Примітка:*** *клавіші цифр мають кілька функції відповідно поточному пункту меню. Цифри та букви застосовуються при введенні значення для змінюваного поля. Ці клавіші змінюють закріплені за ними символи циклічно, при натисканні, наприклад: клавішею 8 можемо ввести символ "8", T, U, V. Клавіші з одним значенням (CLR та ENT) виконують одну функцію.*
		Клавіша **Круглі стрілки / пробіл** на цифрі "0" призначена для переключення поточного відображення на дисплеї між повним статусом – головним меню Tac Chat – коротким статусом. Також використовується як пробіл при зміні значення параметра, що відображається
	[LT] [3]	Доступ до меню управління підсвічуванням дисплея
	[SQL]	Ввімкнення/вимкнення шумопригнічення
	[APPS] [7]	Доступ до прикладного меню
	[PGM] [9]	Доступ до меню програмування
	[CLR]	Повернення поля у попереднє значення та переміщення з поточного пункту меню на рівень вище
	[ENT]	Ведення. Вибір поля для зміни при переміщенні курсору або підтвердження введених параметрів у поле
	Екранні клавіші **[•]**	Екранні клавіші виконують функції відповідно написам на дисплеї
	◄ та ►	Переміщення курсору вліво або вправо
	▲ та ▼	Переміщення курсору вгору або вниз
12	Дисплей	Забезпечує відображення інформації при роботі та конфігурації станції

2.4. Опис режимів роботи

Радіостанція RF-7850M-HH працює у раідомережах з фіксованими частотами, радіомережах TNW, Quicklook 1A, Quicklook 2, Quicklook 3, Quicklook Wide у діапазоні 30…511,975 МГц.

Безпека зв'язку

Радіостанція використовує для забезпечення безпеки зв'язку блок шифрування Harris Citadel® II. Citadel II має кілька алгоритмів шифрування, а саме власний алгоритм Harris з можливістю його модифікації (CAM) та алгоритм AES. Шифрування голосу та даних для передавання по радіоканалу є сумісним із радіозасобами Falcon II, що використовують алгоритми Citadel I, Citadel II, AES-128, або AES-256. Радіостанція RF-7850M-HH забезпечує зберігання до 25 ключів довжиною 128 чи 256 біт та одну змінну для CAM.

Аналогова телефонія

Радіостанція RF-7850M-HH здатна працювати аналоговим голосом при АМ та ЧМ тільки в радіомережах на фіксованій частоті без шифрування (PT).

Цифрові дані

Цифровий зв'язок радіостанція RF-7850M-HH забезпечує у наступних режимах:

- ППРЧ QL1A/QL2/QL3 у вузькосмуговому каналі при ЧМн (FSK);
- фіксована частота при ЧМн з шифруванням (CT) або без шифрування (PT);
- ППРЧ Quicklook Wide у широкосмуговому каналі при ЧМн (FSK);
- фіксована частота при TCM з шифруванням (CT) або без шифрування (PT).

Дві тангенти (Dual PTT)

Радіостанція має дві тангенти, що дозволяє працювати в двох радіомережах – основній та додатковій. Ця функція доступна для радіомереж на фіксованих частотах без застосування механізму уникнення колізій другого покоління (MACA2) чи попередньої версії MACA (Legacy MACA)

Коли використовується Dual PTT, радіостанція може передавати і приймати в будь-якій із двох радіомереж. У радіостанції верхня тангента завжди відноситься до основної мережі (наприклад, вибрана перемикачем мережа), а нижня тангента завжди відноситься до додаткової мережі, попри те, в якій мережі знаходиться

на прийманні. Наприклад: якщо йде приймання у додатковій мережі, натискання верхньої тангенти приведе до переходу на передавання в основну мережу.

Засоби для боротьби з радіопротидією Quicklook

Радіостанція RF-7850M-HH має засоби для боротьби з радіопротидією Quicklook. Приймання та передавання здійснюються або на однаковому хопсеті, або на різних хопсетах (за виключенням Quicklook Wide, що потребує того самого хопсета для приймання та передавання):

- Quicklook 1A: ППРЧ – більше 100 змін/с;
- Quicklook 2 – ППРЧ більше 300 змін/с;
- Quicklook 3:
- режим пошуку вільного каналу (FCS);
- повільна ППРЧ (більше 100 змін/с);
- середня ППРЧ (більше 300 змін/с);
- потребує синхронізації TOD або вручну (з точністю ±1 хв) або через GPS;
- збережені дані про якість каналу дозволяють вибрати кращі можливі частоти;
- вибір TX є тільки в FCS.

***Примітка**: усі радіомережі Quicklook 3 та Quicklook Wide потребують синхронізації TOD!*

Quicklook 3 Fast Mode:

- ППРЧ більше 1000 змін/с;
- використовується вокодер MELP та 2,4 кбіт/с для синхронних даних;
- сумісний з усіма іншими режимами Quicklook 3.

Quicklook 3 Mixed Mode:

- на основі інформації про якість каналу автоматично вибирається режим роботи між передаванням на одній частоті (FCS) або вибраною оператором ППРЧ (повільна, середня, швидка);
- сумісний з усіма іншими режимами Quicklook 3.

Quicklook Wide:

- використовується канал 75 кГц;
- обов’язково застосовується MACA2;
- швидкість передавання – до 64 кбіт/с при ППРЧ 100 змін/с;
- швидкість передавання – 48, 24, 8, або 4,8 кбіт/с при ППРЧ 300 змін/с;

- потребує синхронізації TOD шляхом виставлення часу радіостанції вручну (з точністю ±1 хв) або по часу від GPS;

- необхідно використовувати той самий хопсет для приймання та передавання.

Ширина каналу

Радіостанція працює у каналах шириною 25 кГц або 75 кГц. Канал 25 кГц підтримує швидкість передавання даних до 64 кбіт/с на фіксованій частоті. Канал 75 кГц підтримує швидкість передавання даних до 192 кбіт/с на фіксованій частоті. Відносно високі швидкості передавання даних дають виграш у зменшенні тривалості передавання та можливості застосовувати передові технології для бойових мереж RF-7850M-HH.

IP дані

Радіостанція підтримує передавання IP даних по радіоканалу. Формат IP даних допускає короткочасне переривання передавання даних без втрати інформації для голосового зв'язку в мережах без можливості одночасного передавання голосу та IP даних. Але дані можуть бути втраченими під час довгих переривань. Радіостанція може одночасно передавати голос та IP дані.

MELP

Радіостанція містить вокодер MELP. При 2400 кбіт/с, MELP забезпечує кращий цифровий голос у порівнянні з CVSD та більшу відстань у порівнянні з ЧМ аналоговим голосом. Більша відстань забезпечується за рахунок можливості приймати радіостанцією сигнали, рівень яких є нижче порогу рівня шуму для аналогової ЧМ.

CVSD

Радіостанція сумісна з обладнанням CVSD, яке відповідає MIL-STD-188-113.

CVSD 16 кбіт/с:

- РТ/СТ на фіксованій частоті;
- РТ/СТ Quicklook 1a/ Quicklook 3 (FCS та повільна ППРЧ);
- усі мережі з Legacy MACA;
- усі мережі з MACA2 крім одночасної передавання голосу та даних (SVD).

CVSD 12 кбіт/с:

- РТ/СТ Quicklook 2;
- РТ/СТ Quicklook 3 (середня ППРЧ).

Перевиявлення PT

При роботі в мережі з цифровим голосом та шифруванням (CT) радіостанція може виявляти передавання аналогового ЧМ голосу. Коли радіостанція працює в радіомережі з шифруванням (CT), при виявленні ЧМ аналогового голосу буде періодично подаватися звуковий сигнал – це і мається на увазі під терміном "перевиявлення PT". Якщо радіомережа настроєна для PT, сигнал цифрового голосу (CT) не виявляється.

Синхронний обмін даними

Через RS-232 DTE порт радіостанція може на фіксованій частоті в PT або CT передавати та приймати у синхронному режимі дані на швидкості до 64 кбіт/с та при ППРЧ Quicklook Wide до 64 кбіт/с.

Асинхронний обмін даними

Через RS-232 DTE порт радіостанція може передавати та приймати на швидкості 2.4, 9.6 чи 115.2 кбіт/с дані в асинхронному режимі (це доступно тільки в TNW) у CT при фіксованій частоті та при ППРЧ. Це реалізується за однакової конфігурації радіостанцій RF-7850M-HH та застосування кабелів, призначених для передавання синхронних даних 64 кбіт/с. Для організації цього режиму в DTE пристроях, які підключаються до радіостанції, встановлюються однакові параметри, наприклад: швидкість – 9.6 кбіт/с (або 2.4…115.2 кбіт/с), 8 біт даних, без парності, один стоп-біт – на усіх пристроях.

PPP

Підключення PPP може налаштовуватися для послідовного підключення.

USB дані

Радіостанція має USB інтерфейс 2.0 Full Speed.

Локальна мережа

Радіостанція RF-7850M-HH може підключатися безпосередньо до IPv4 Ethernet локальної мережі (Local Area Network – LAN).

Дані та голос одночасно

Радіостанція може забезпечити одночасне передавання даних та голосу (simultaneous voice and data – SVD). SVD дозволяє використовувати голос MELP без переривання IP даних та SA звітів (з обмеженням швидкості даних).

Швидкість передавання така ж, як і для інших мереж з MACA2, голос передається двома додатковими пакетами. SVD доступний тільки з використанням MACA2.

GPS

Радіостанція RF-7850M-HH має внутрішній GPS приймач для відображення поточної позиції, звітів SA, повідомлення своєї позиції іншим радіостанціям. Режими роботи GPS можуть бути:

- внутрішній;
- зовнішній;
- IP;
- відключений.

GPS також використовується для синхронізації TNW, Quicklook 3, Quicklook Wide.

Хопсет

Це – заданий набір частот, на яких радіостанція працює при ППРЧ. Коли використовується хопсет, радіостанція передає чи приймає на частотах, які швидко змінюються за певним алгоритмом. Ця можливість додає рівень захисту до передавання сигналів та служить зменшенню впливу завад від противника.

Заборонені частоти

Параметр Lockset визначає діапазони частот, які не можуть використовуватися для ППРЧ. Заборонені частоти застосовуються, коли є місцеві заборони на передавання в певних діапазонах або з інших причин оперативного характеру.

Дистанційний КДП

Радіостанція може управлятися через додатковий дистанційний клавішно-дисплейний пристрій.

Дистанційний КДП може підключатися до радіостанції або до автомобільного підсилювача-адаптера.

Дистанційний КДП має такий самий дисплей та клавіатуру як і радіостанція.

TNW

Режим радіостанції TNW (Time Division Multiple Access (TDMA) Networking Waveform) забезпечує передавання коротких циркулярних UDP/IP повідомлень, даних SA, асинхронних даних DTE та цифрового голосу 2.4 кбіт/с. Радіостанція підтримує передавання IP даних через USB інтерфейс для PT та CT режимів. Для максимальної ефективності IP-дані передаються через визначений оператором UDP/IP проксі порт.

TDMA – це загальний протокол зв'язку, згідно з яким кожен передавач спільно використовує середовище передавання шляхом призначення часового інтервалу для передавання. TNW – розроблений вид сигналу для організації мереж у вузькому діапазоні.

Мережа TNW контролює як загальну синхронізацію радіостанцій, так і назначає часові інтервали (слоти) для передавання. Крім того, TNW може відносно швидко адаптуватися до зміни топології мережі для гарантованого передавання даних. Топологія мережі TNW є динамічною та дозволяє на ходу формувати, об'єднувати та виявляти розділення TNW груп. За допомогою цієї системи усі радіостанції, настроєні для роботи в одній мережі, мають потенційну можливість зв'язку. Мережа TNW може мати до 64 станцій з можливістю передавати тільки дані, дані та голос, або дані з голосовим репітером. Якщо необхідно, радіостанція може працювати без шифрування PT. Рекомендовано використовувати CT режим з шифруванням AES 256 біт для забезпечення безпеки даних та голосу.

Для роботи мережі TNW необхідна синхронізація між радіостанціями. TNW автоматично визначає найкращу станцію для використання як "ведуча" або TM (Time Master), яка буде забезпечувати сигнали для синхронізації часу між усіма радіостанціями. Для початку роботи мережі необхідно мати радіостанції з однаковою конфігурацією та синхронізованим часом, що забезпечується або через GPS, або шляхом ручного введення оператором значення часу з похибкою до ±1.5 хв. Після входження радіостанції в мережу TNW вона починає передавати синхродані та інформацію конфігурації мережі до інших абонентів для визначення TM. Тільки-но якусь радіостанцію призначено TM (що відобразиться на екрані), інші станції будуть вважатися "веденими" або UN (User Nodes). Зазвичай, ця процедура триває ще один-два цикли для завершення процесу приєднання станцій UN до групи TM. Практичний досвід показує, що станція TM потребує певного часу після переходу із стану "пошуку" у стан "активний" для забезпечення приймання станцією UN усіх даних та голосу. Загальний час формування групи може складати до 10 с для мережі з 4 станцій UN або до 1 хв – для 64 станцій UN.

Кожна станція мережі повинна мати унікальну MAC (Media Access Control) адресу. MAC адреса знаходиться в діапазоні від 1 до N, де N – номер TDMA каналу (максимальне значення – 64).

Група буде сформована, коли одну зі станцій буде призначено TM. Ідентифікатор групи (Group ID) відповідає MAC адресі станції TM. Радіостанції однієї групи на дисплеї будуть показувати Wireless MAC адресу станції TM (або ім'я контакту, якщо

передбачено). Також буде наведено кількість сусідніх станції, що працюють на одному інтервалі. Крім того, станції TM та станції UN будуть показувати джерело синхронізації часу, за яким вони слідкують. Станція UN постійно звітує про активне джерело часу до станції TM, доки станція TM буде відправляти сихросигнали від GPS або від внутрішнього годинника, виходячи з доступності джерела.

Як тільки мережа TNW стає активною (ACTIVE) та настроєна для даних та голосу або даних з голосовим репітером, усі радіостанції мають півдуплексний голосовий канал. Коли натискається тангента, оператор буде чути тоновий сигнал утримання менше ½ с. Якщо тоновий сигнал утримання триває довше ½ с, це означає, що голосовий канал уже використовується. Якщо тангенту тримати протягом 5 с при тоновому сигналі утримання, то відбудеться примусове роз'єднання.

Звіти GPS SA можуть передаватися у часовому слоті даних станції. GPS може бути налаштований для відправки звітів автоматично по таймеру та/або автоматично при переміщенні, або при натисненні тангенти. При автоматичному відправленні GPS звітів для пропускної спроможності мережі треба врахувати, що GPS звіт використає весь слот даних (18 Байт).

TNW має три режими роботи:

- голос та дані;
- тільки дані;
- голосовий репітер (VR-TNW).

TNW може мати 4…64 канали в мережі, залежно від налаштувань. TNW – це ППРЧ сигнал, що використовує TDMA ущільнення та має ширину робочої полоси 25 кГц. Відправлення звітів GPS потребує роботи в режимі з шифруванням (CT) із ключем AES 256 біт. TNW може працювати і без шифрування (PT) з голосом та передаванням даних, але відправлення звітів GPS не відбуватиметься.

Мережа TNW контролює як синхронізацію станцій (одна відносно іншої), так і призначення слотів для передавання. TNW має здатність швидко адаптуватися до змін у топології мережі. Усі радіостанції, налаштовані на одну TNW мережу, можуть взаємодіяти між собою. Групи TNW формуються на основі інформації про якість каналу та час і стають підмережами мережі TNW. Ідентифікатор групи відповідає MAC адресі станції TM. На

дисплеї відображається ідентифікатор групи разом із номером станції у групі. Станція ТМ як джерело часу буде відправляти сигнали синхронізації від GPS або від внутрішнього годинника, поки UN звітує ТМ.

У табл. 2.4 наведено значення пропускної здатності для пакета 21 Байт. Всі значення наведені в секундах.

На початку роботи TNW мережа синхронізується, визначається краща станція як ТМ. Радіостанція ТМ забезпечує синхронізацію для всіх радіостанцій. Мережа TNW стає активною, як тільки визначиться ТМ, ТМ повинна чекати віддалені станції, щоб стати активною перед відправленням будь-яких даних чи голосу (наприклад: для мережі на 8 користувачів ТМ повинна чекати близько 2 с, очікування зростає при збільшенні кількості радіостанцій та скорочується при зменшенні їх кількості).

Таблиця 2.4

Значення пропускної здатності

Кількість радіостанцій	Мережа тільки для даних	Мережа для даних та голосу	Мережа для даних та голосу з голосовим репітером
64	6,48 с	8,10 с	10,80 с
48	5,04 с	6,30 с	8,55 с
32	3,60 с	4,50 с	5,85 с
24	2,79 с	4,05 с	4,95 с
26	2,16 с	3,15 с	3,60 с
12	1,62 с	2,70 с	3,15 с
8	1,08 с	1,80 с	2,25 с
6	0,90 с	1,80 с	1,80 с
4	0,63 с	1,80 с	1,80 с

GPS SA звіти можуть відправлятися по таймеру, по дистанції, при натисканні тангенти. Для SA може бути створений список контактів (якщо список контактів відсутній, за замовчуванням радіостанція використає MAC ідентифікатор).

Дані передаються в мережу, використовуючи сервіс UDP/IP проксі або асинхронний DTE.

Підтримка LEGACY MACA

При використанні MACA1 радіостанція підтримує сумісну роботу з радіостанціями RF-5800V-MP, RF-5800M-HH, RF-5800V-HH у Wireless IP та Directed nets. Для вибору режиму MACA1 натисніть екранну клавішу EDIT та виберіть CHANNEL ACCESS > LEGACY MACA.

IP-телефонія

Підтримуються телефонні виклики на IP телефон та з IP телефону при використанні систем Asterisk або Cisco Call Manager.

NFFI звіти про місцезнаходження

Підтримується формат звітів про місцезнаходження NFFI (North Atlantic Treaty Organization (NATO) Friendly Force Information), цей формат використовується у відповідних програмних продуктах SA. Звіти про місцезнаходження сумісні з STANAG 5527 NFFI-IP2 та системами управління боєм NATO.

Сканування каналів

При скануванні каналів радіостанція RF-7850M-HH шукає наявність сигналу, перебираючи мережі на фіксованих частотах по списку сканування (до 13 мереж). Сканування неможливе для ППРЧ або MACA1/MACA2.

Повний список сканування може використовуватися в РТ. Надійна робота в СТ потребує двох процедурних модифікацій через необхідність синхронізації преамбули для режиму шифрування. По-перше, в радіостанції, що викликає, параметр FSK PREAMBLE повинен мати значення ROBUST. Збільшення преамбули передавача забезпечує достатній час для здійснення синхронізації радіостанції, яка сканує інші мережі листа сканування. По-друге, кількість мереж СТ у листі сканування не може бути більше п'яти з шостою Receive (RX) Priority Net. Можна сканувати і більше мереж СТ, але можливі пропуски деяких викликів.

У меню програмування SCANNING є три режими сканування:

- пасивний – inactive;
- ручний – manual;
- автоматичний – automatic.

При автоматичному скануванні радіостанція сканує кожну мережу за списком сканування, шукаючи радіосигнал. Якщо в якійсь мережі виявляється радіосигнал, радіостанція зупиняє сканування і працює у цій мережі протягом інтервалу утримання (hold time). Якщо інтервал утримання не виставлений, радіостанція працює у цій мережі, поки є радіосигнал або оператор натисне [CLR] для продовження автоматичного сканування. Якщо радіосигнал пропаде в інтервалі утримання, радіостанція ще чекатиме протягом виставленого інтервалу невизначеності (hang time) перед продовженням автоматичного сканування.

Мультикаст пересилання пакетів

Ця функція дозволяє конфігурувати пересилання мультикаст даних UDP для різних засобів від одного з проводових IP інтерфейсів радіостанції у радіоканал (або навпаки). Радіостанція має три проводових інтерфейси: Ethernet, RNDIS, PPP. Один проводовий інтерфейс може бути використаний для пересилання даних, якщо конфігурується тільки мультикаст пересилання даних. Інтерфейсам Ethernet та RNDIS надавайте перевагу відносно PPP. Використання або Ethernet, або RNDIS одного виключає використання іншого, оскільки обидва інтерфейси при роботі використовують інтерфейс USB.

TAC CHAT IP

Радіостанція забезпечує наступні функції Tac Chat:

- головне меню Tac Chat надає доступ до повідомлень, навігації, сигналів тривоги, голосових повідомлень;
- повідомлення SMS сумісні з Harris Tac Chat IP, який встановлено на комп'ютері з операційною системою Microsoft® Windows;
- список контактів у радіостанції;
- відправлення та приймання повідомлень та файлів;
- відправлення та приймання сигналів тривоги;
- відправлення та приймання голосових повідомлень.

На рис. 2.3 наведено головне меню Tac Chat.

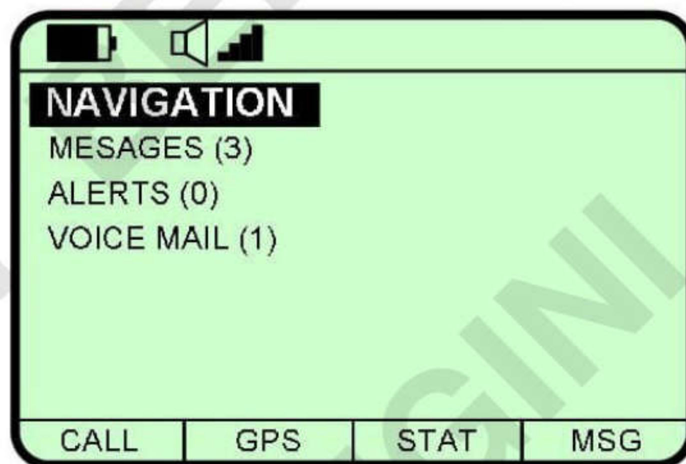


Рис. 2.3. **Головне меню Tac Chat**

2.5. Порядок підготовки радіостанції до роботи

Перед використанням упевніться, що радіостанція запрограмована. Радіостанція може бути запрограмована через CPA, передню панель, WEB (веб) інтерфейс.

Складання радіостанції

Виконайте наступні дії (рис. 2.4):

- під кутом до трансівера усадіть батарею до упору, для фіксації поверніть батарею відносно трансівера;



Рис. 2 .4. **Складання радіостанції**

- перевірте високочастотні роз'єми радіостанції та антени на відсутність механічних пошкоджень, упевніться, що роз'єми чисті (відсутня стружка чи інше сміття), та прикрутіть антену;

- при використанні внутрішнього GPS упевніться, що роз'єми чисті (відсутня стружка чи інше сміття), та прикрутіть GPS антену.

Ввімкнення

Для ввімкнення радіостанції встановіть поворотний перемикач (6) на позицію однієї з тринадцяти мереж. Для цього з положення "Вимкнено" (OFF) поворотний перемикач  потягніть догори. Для вибору мережі (програмованого каналу) від 1 до 13 – обертайте перемикач за/проти годинниковою стрілкою. Перегляньте, чи немає повідомлень про несправність, та зверніть увагу на рівень заряду батареї в лівому верхньому куті дисплея.

Зміна параметрів на дисплеї

Порядок програмування параметрів мережі наведено в п. [PGM] > **NET MANAGER** (рис. 2.5). Параметри мережі також можливо змінити прямо з передньої панелі, використовуючи екранну клавішу **EDIT**. Зручно змінювати параметри, не заходячи до меню радіостанції.

Порядок зміни параметрів на дисплеї

Використовуючи клавіші вліво ◄, вправо ►, вгору ▲, вниз ▼ виберіть параметр для зміни.

Натисніть [ENT] (поле почне блимати).

Для зміни значення параметру використовуйте клавіші вгору ▲, вниз ▼ (або буквено-цифрові клавіші).

Натисніть [ENT] для підтвердження вибраного (введеного) значення (поле припинить блимати).

Натисніть екранну клавішу **SAVE** для збереження змін після вимкнення радіостанції.

Порядок зміни параметрів через екранну клавішу ***EDIT***

Натисніть **EDIT** для переходу в меню конфігурації мережі **NET MANAGER** та доступу до активної мережі.

Використовуючи клавіші вгору ▲, вниз ▼, виберіть параметр для зміни.

Натисніть [ENT] (поле почне блимати).

Використовуючи клавіші вгору ▲, вниз ▼ або буквено-цифрові клавіші для введення значення параметра, якщо треба.

Натисніть [ENT] для підтвердження вибраного (введеного) значення (поле перестане блимати) та [CLR] – для виходу з меню.

Натисніть екранну клавішу **SAVE** для збереження змін після вимкнення радіостанції.



Рис. 2.5. **Вигляд дисплея з параметрами мережі**

Меню підсвічування

Меню підсвічування дисплея (рис. 2.6.) використовується для визначення режиму роботи підсвічування (**OPERATION**), тривалості (**DELAY**), яскравості (**INTENSITY**), контрасту (**CONTRAST**). Значення за замовчуванням: яскравість – 5, тривалість – 7, контрастність – 6. Для доступу до меню натисніть [**LT**] (клавіша 3). Використовуйте [**ENT**] для введення/зміни параметра або [**CLR**] – для виходу з меню.

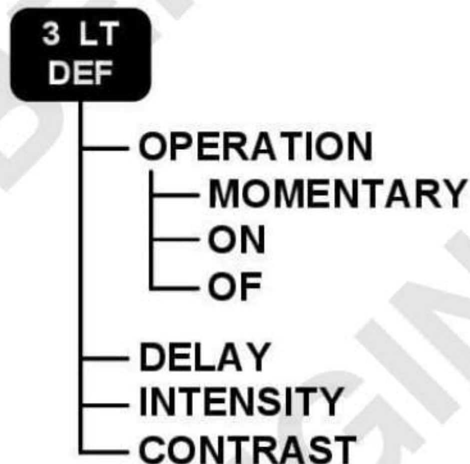


Рис. 2.6. **Меню підсвічування дисплея**

2.6. Робота на фіксованій частоті

Режим використовується для організації зв'язку в радіомережі і радіонапрямку на фіксованій частоті в шифрованому (CT) та нешифрованому (PT) режимах, а також для передавання даних зі швидкістю до 192 Кбіт/с.

На рис. 2.7 наведено дисплей з виглядом розширеного статусу при роботі на фіксованій частоті без шифрування (PT).

Порядок роботи на фіксованій частоті

Перемикачем  оберіть мережу на фіксованій частоті. Якщо необхідно працювати з шифруванням (CT), повинні бути введені ключі. Для зміни параметрів на дисплеї див. п.п. ЗМІНА ПАРАМЕТРІВ НА ДИСПЛЕЇ.

Контролюйте параметри радіостанції:

- тип мережі FIXED FREQ;

- використовуються правильні параметри роботи: шифрування (CT/PT), POWER, VOCODER, MOD, та SQUELCH;

- використовуються: правильна частота приймання(RX), частота передавання (TX), швидкість даних при цифровому передаванні (BPS), цифрове передавання застосовується тільки для передавання даних та цифрового голосу;

- T відображається при передаванні;

- R відображається при черговому прийманні або активному прийманні;

- під час сеансу зв'язку індикатор рівня RX/TX може використовуватися для оцінки рівня прийнятого сигналу та величини потужності передавання (LOW, MED, HIGH, HIGH+). Також TX індикатор рівня показує потужність падаючої/відбитої хвилі;

- функції екранних клавіш, вказані в нижньому рядку дисплея, можуть змінюватися залежно від конфігурації.

Примітка: *якщо Channel Access встановлено NONE, модуляція MOD встановлюється FSK або ASK, ідентифікатор радіостанції ID не відображається. Якщо Channel Access встановлено Legacy MACA або MACA2, модуляція MOD встановлюється AUTO, ідентифікатор радіостанції ID відображається.*

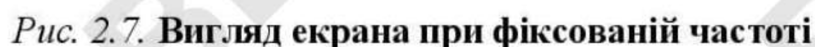


Рис. 2.7. **Вигляд екрана при фіксованій частоті**

Натисніть [⟳] для циклічного перемикання вигляду дисплея: повний статус (рис. 2.7) – Tac Chat (рис. 2.8) – скорочений статус (рис. 2.9).

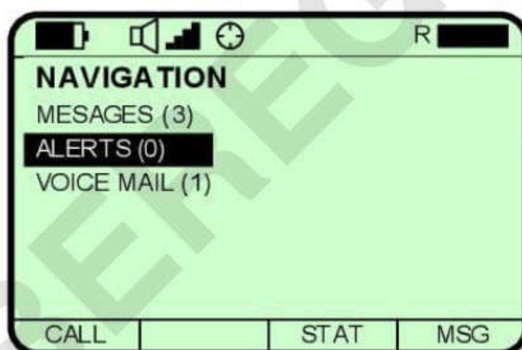


Рис. 2.8. **Вигляд Tac Chat при фіксованій частоті**



Рис. 2.9. **Вигляд скороченого статусу при фіксованій частоті**

2.6.1. Налаштування режиму FF/LOS (без ключа)

Параметри режиму FF/LOS розміщені на двох сторінках екрана (рис. 2.10 та рис. 2.11).



Рис. 2.10. **Розташування інформації на екрані 1**

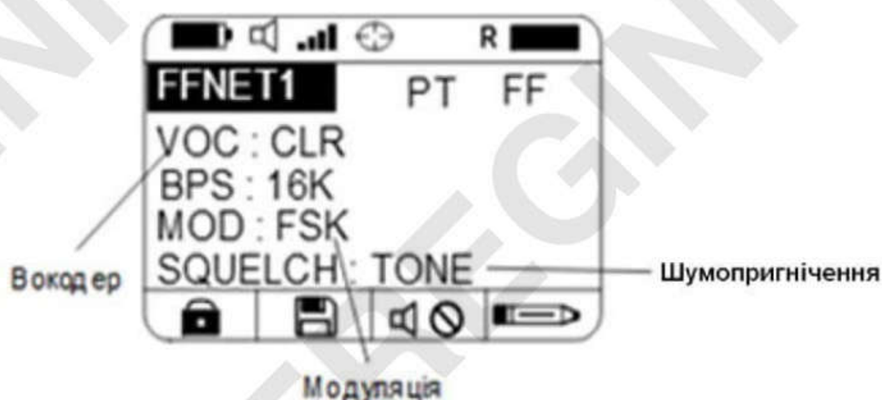


Рис. 2.11. **Розташування інформації на екрані 2**

1. Для того, щоб увійти у меню для налаштування режиму **FF/LOS (без ключа)**, на клавіатурі натискаємо кн. .

2. У вікні **PGM** вибираємо надпис **NET MANAGER** (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

3. У вікні **NET MANAGER** вибираємо надпис **NET** (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

4. У вікні **NET** для створення назви режиму **FF/LOS** натискаємо кн. (під іконкою " + " на екрані).

5. У вікні **ENTER NEW** під надписом **NET NEW ITEM NAME** натискаємо кн. , пишемо за допомогою клавіатури назву режиму **FF/LOS**, натискаємо кн. і кн. (під іконкою " **V** " на екрані).

6. У вікні **NET** під надписом **IS CWR NET** вибираємо надпис **FALSE** (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

7. У вікні **NET** під надписом **DUAL PTT ON** вибираємо надпис **FALSE** (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

8. У вікні **NET** під надписом **FSK PREAMBLE** вибираємо надпис **DEFAULT** (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

9. У вікні **NET** під надписом **BANDWIDTH** вибираємо надпис **25 KHZ** (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

10. У вікні **NET** під надписом **ALLOW 75 KHZ** вибираємо надпис **NO** (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

11. У вікні **NET** під надписом **CHANNEL ACCESS** вибираємо надпис **NONE** (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

12. У вікні **NET** під надписом **TRANSEC** вибираємо надпис **FF** (назва режиму) (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

13. У вікні **NET** під надписом **CRYPTO MODE** вибираємо надпис **PT** (без ключа), шляхом натискання кн. і і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

14. У вікні **NET** під надписом **MODULATION** вибираємо надпис **FSK** (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

15. У вікні **NET** під надписом **DEMODULATION** вибираємо надпис **FMFSK** (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

16. У вікні **NET** під надписом **BIT RATE** вибираємо надпис **16K** (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

17. У вікні **NET** під надписом **RX FREQUENCY** (шляхом натискання кн. ENT і використовуючи клавіатуру), прописуємо частоту приймання (наприклад, 030.000 000) та натискаємо кн. ENT.

18. У вікні **NET** під надписом **TX FREQUENCY** (шляхом натискання кн. ENT і використовуючи клавіатуру), прописуємо частоту приймання (наприклад, 030.000 000) та натискаємо кн. ENT.

19. У вікні **NET** під надписом **RX SQVELCH** вибираємо надпис **TONE** (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

20. У вікні **NET** під надписом **TX SQVELCH** вибираємо надпис **TONE** (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

21. У вікні **NET** під надписом **FM DEVIATION** вибираємо надпис **8.0 KHZ** (або 5 KHZ, 6.5 KHZ), (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

22. У вікні **NET** під надписом **VOCODER** вибираємо надпис **CLR** (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

23. У вікні **NET** під надписом **RX ONLY** вибираємо надпис **NO** (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

24. У вікні **NET** під надписом **TX POWER** вибираємо надпис **LOW** (або MED, HIGH, HIGH+**)** (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

25. У вікні **NET** під надписом **2ND NET ID** вибираємо надпис **EMPTY** (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

26. У вікні **NET** під надписом **HOME SCREEN** вибираємо надпис **PAGE 1 STATUS** (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

27. У вікні **NET** під надписом **INFO TYPE** вибираємо надпис **D/U, MACA2 TALK GROU, CWR TX OP, APPS** (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

28. Виходимо з меню шляхом натискання кн. 9 PGM WXYZ і для зберігання проведених налаштувань натискаємо кн. (під іконкою "дискета" на екрані).

2.6.2. Налаштування режиму FF/LOS (з ключем)

1. Для того, щоб увійти у меню для налаштування режиму **FF/LOS (з ключем)**, на клавіатурі натискаємо кн. .

2. У вікні **PGM** вибираємо надпис **NET MANAGER** (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

3. У вікні **NET MANAGER** вибираємо надпис **NET** (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

4. У вікні **NET** для створення назви режиму **FF/LOS** натискаємо кн. (під іконкою " + " на екрані).

5. У вікні **ENTER NEW** під надписом **NET NEW ITEM NAME** натискаємо кн. , пишемо назву режиму **FF/LOS**, натискаємо кн. і кн. (під іконкою "V" на екрані).

6. У вікні **NET** під надписом **IS CWR NET** вибираємо надпис **FALSE** (шляхом натискання кн. і прокрутки

надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

7. У вікні **NET** під надписом **DUAL PTT ON** вибираємо надпис **FALSE** (шляхом натискання кн.  і прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

8. У вікні **NET** під надписом **FSK PREAMBLE** вибираємо надпис **DEFAULT** (шляхом натискання кн.  і прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

9. У вікні **NET** під надписом **BANDWIDTH** вибираємо надпис **25 KHZ** (шляхом натискання кн.  і прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

10. У вікні **NET** під надписом **ALLOW 75 KHZ** вибираємо надпис **NO** (шляхом натискання кн.  і прокрутки

надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

11. У вікні **NET** під надписом **CHANNEL ACCESS** вибираємо надпис **NONE** (шляхом натискання кн.  і прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

12. У вікні **NET** під надписом **TRANSEC** вибираємо надпис **FF** (назва режиму) (шляхом натискання кн.  і прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

13. У вікні **NET** під надписом **CRYPTO MODE** вибираємо надпис **CT** (з ключем) (шляхом натискання кн.  і прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

14. У вікні **NET** під надписом **CRYPTO KEY NAME** вибираємо надпис **AES 1** (або **AES 2, Citadel 1, Citadel 2**) (шляхом натискання кн.  і прокрутки надписів за

допомогою кн. [2 ABC] або [8 TUV]) та натискаємо кн. [ENT]
.

15. У вікні **NET** під надписом **MODULATION** вибираємо надпис **FSK** (шляхом натискання кн. [ENT] і прокрутки надписів за допомогою кн. [2 ABC] або [8 TUV]) та натискаємо кн. [ENT].

16. У вікні **NET** під надписом **DEMODULATION** вибираємо надпис **FMFSK** (шляхом натискання кн. [ENT] і прокрутки надписів за допомогою кн. [2 ABC] або [8 TUV]) та натискаємо кн. [ENT].

17. У вікні **NET** під надписом **BIT RATE** вибираємо надпис **16K** (шляхом натискання кн. [ENT] і прокрутки надписів за допомогою кн. [2 ABC] або [8 TUV]) та натискаємо кн. [ENT].

18. У вікні **NET** під надписом **RX FREQUENCY** (шляхом натискання кн. [ENT] і використовуючи клавіатуру), прописуємо частоту приймання (наприклад, 030.000 000) та натискаємо кн. [ENT].

19. У вікні **NET** під надписом **TX FREQUENCY** (шляхом натискання кн.  та використовуючи клавіатуру) прописуємо частоту приймання (наприклад, 030.000 000) та натискаємо кн. .

20. У вікні **NET** під надписом **RX SQVELCH** вибираємо надпис **TONE** (шляхом натискання кн.  і прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

21. У вікні **NET** під надписом **TX SQVELCH** вибираємо надпис **TONE** (шляхом натискання кн.  і прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

22. У вікні **NET** під надписом **FM DEVIATION** вибираємо надпис **8.0 KHZ** (або 5 KHZ, 6.5 KHZ) (шляхом натискання кн.  і прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

23. У вікні **NET** під надписом **VOCODER** вибираємо надпис **CLR** та натискаємо кн. .

24. У вікні **NET** під надписом **RX ONLY** вибираємо надпис **NO** (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

25. У вікні **NET** під надписом **TX POWER** вибираємо надпис **LOW** (або MED, HIGH, HIGH+) (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

26. У вікні **NET** під надписом **2ND NET ID** вибираємо надпис **EMPTY** (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

27. У вікні **NET** під надписом **HOME SCREEN** вибираємо надпис **PAGE 1 STATUS** (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

28. У вікні **NET** під надписом **INFO TYPE** вибираємо надпис **D/U, MACA2 TALK GROU, CWR TX OP, APPS** (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

29. Виходимо з меню шляхом натискання кн.  і для зберігання проведених налаштувань натискаємо кн.  (під іконкою "дискета" на екрані).

2.7. Робота в режимі Quickloock

Режим використовуються для організації зв'язку в радіомережі і радіонапрямку як в звичайних умовах, так і в умовах роботи засобів радіорозвідки та радіопридушення противника. Для захисту мереж зв'язку можна обрати параметр кількості стрибків частоти 100, 300 та 1000 за секунду (Quickloock 1A, Quicklook 2, Quicklook 3, Quicklook WIDE).

На рис. 2.12, рис. 2.13, рис. 2.14 наведено виляд дисплея при роботі в різних режимах Quicklook з шифруванням (СТ).

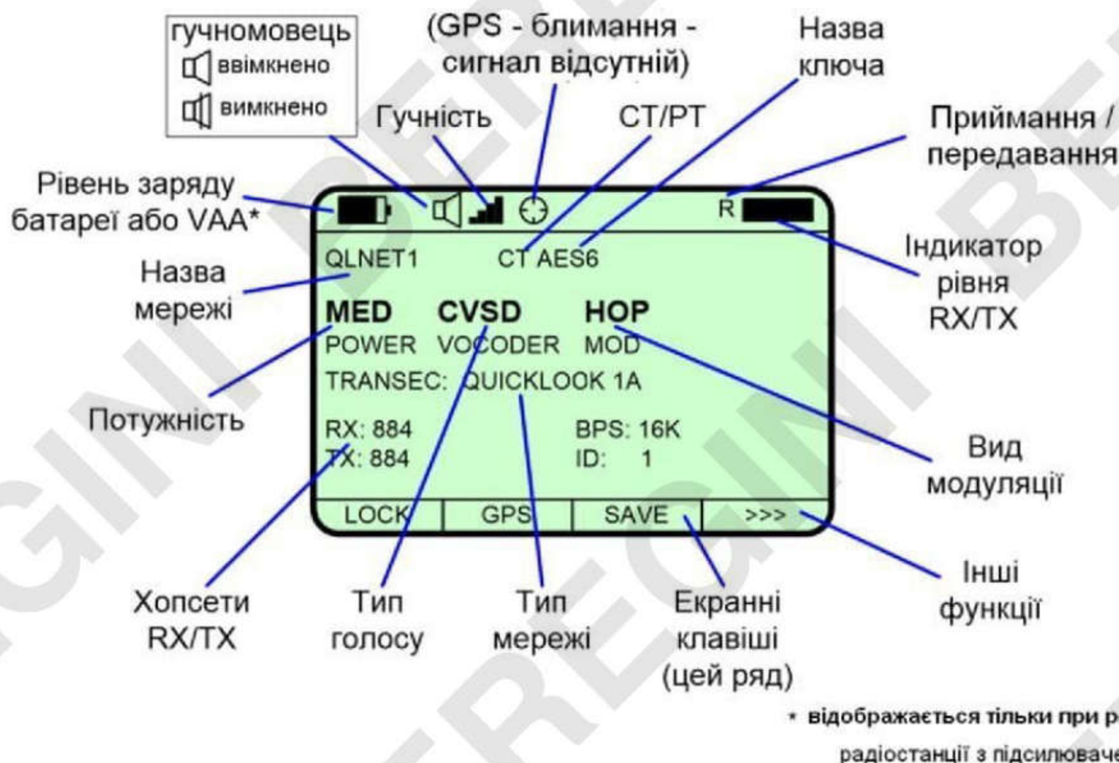


Рис. 2.12. **Вигляд дисплея повного статусу при Quicklook 1A/Quicklook 2**

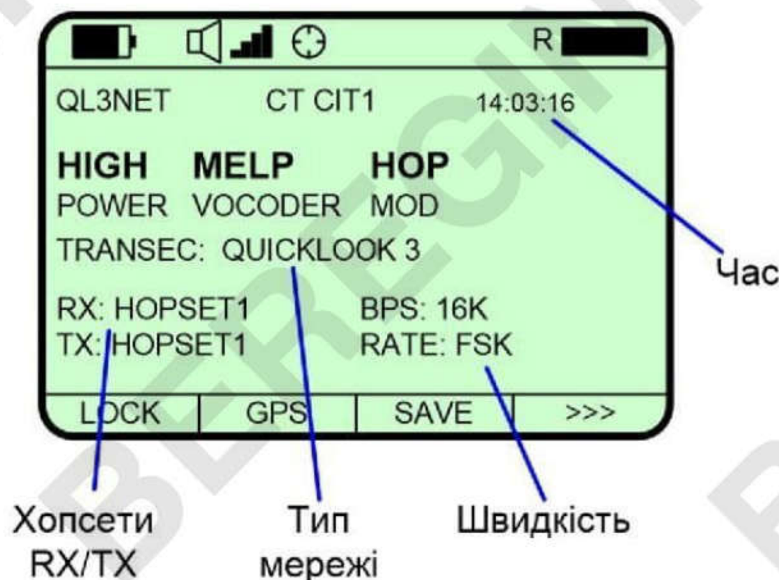


Рис. 2.13. **Вигляд дисплея повного статусу при Quicklook 3**

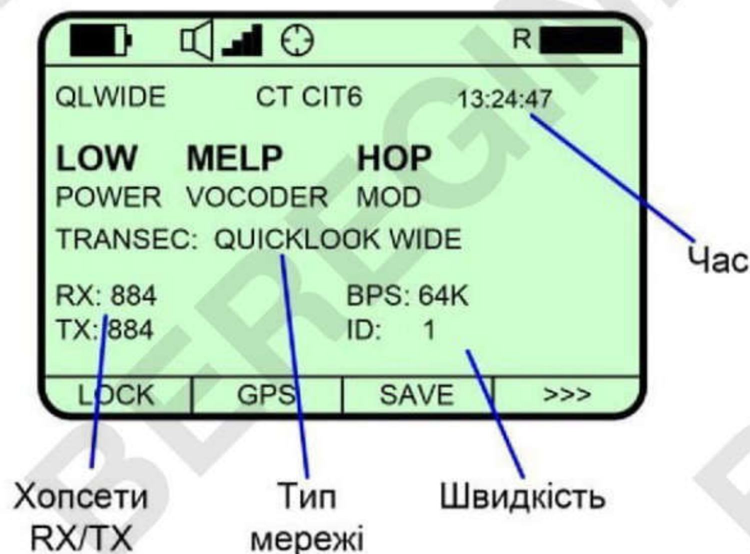


Рис. 2.14. **Вигляд дисплея повного статусу при Quicklook Wide**

Порядок роботи на ППРЧ

Перемикачем (6) виберіть мережу Quicklook. Якщо необхідно працювати з шифруванням (CT), повинні бути введені ключі. Quicklook 3 та Quicklook Wide додатково потребують ключ TRANSE та ідентифікатор в мережі.

Контролюйте параметри радіостанції:

- тип мережі Quicklook 1A, Quicklook 2, Quicklook 3, Quicklook WIDE. QL WIDE вибирається при роботі з 75 кГц каналом, інші QL працюють з каналом 25 кГц;

- використовуються правильні параметри роботи: шифрування (CT/PT), POWER, VOCODER, MOD та SQUELCH;

- використовуються правильний хопсет приймання(RX), хопсет передавання (TX), швидкість даних при цифровому передаванні (BPS);

- T відображається при передаванні;

- R відображається при черговому або активному прийманні;

- під час сеансу зв'язку RX/TX індикатор рівня може використовуватися для оцінки рівня прийнятого сигналу та величини потужності передавання (LOW, MED, HIGH, HIGH+);

- натискайте [ ] для циклічного перемикання виглядів дисплея: повний статус (рис. 2.12) – Tac Chat (рис. 2.15) – статус (рис. 2.16);

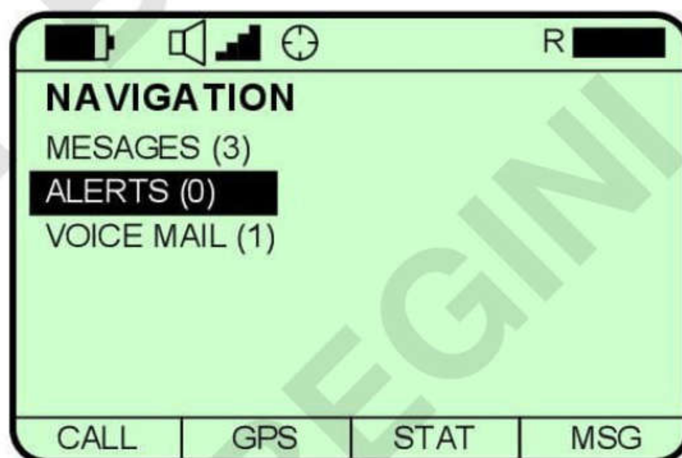


Рис. 2.15. **Вигляд Tac Chat при Quicklook**

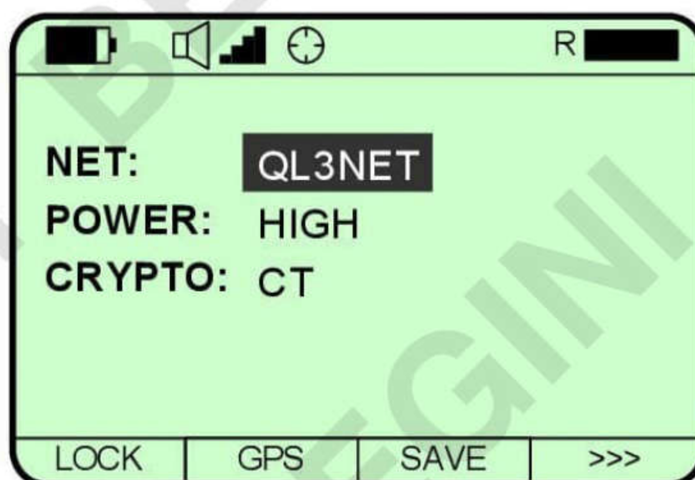


Рис.2.16. **Вигляд скороченого статусу при Quicklook**

- ідентифікатор радіостанції (Radio ID) відображається тільки у мережах Quicklook 1A (якщо Channel Access виставлено MACA або MACA2) та Quicklook Wide (може бути організована тільки

при Channel Access MACA2). Ідентифікатор радіостанції (Radio ID) не застосовується в мережах Quicklook 2 та Quicklook 3.

Голосовий трафік передається через один голосовий канал (півдуплекс). Цей канал виділений для будь-якого сигналу цифрового голосу, IP даних, DTE даних. На Quicklook 3 у режимі пошуку вільного каналу та повільної ППРЧ цифрові дані передаються на швидкості 16 кбіт/с, коли середня ППРЧ –12 кбіт/с, коли швидка ППРЧ – 2.4 кбіт/с.

Налаштування режиму QL1A/2

1. Для того, щоб увійти у меню для налаштування режиму QL1A/2, на клавіатурі натискаємо кн. 

.
2. У вікні PGM вибираємо надпис NET MANAGER (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. 

або 

) та натискаємо кн. 

.
3. У вікні NET MANAGER вибираємо надпис NET (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. 

або 

) та натискаємо кн. 

.
4. У вікні NET для створення назви режиму QL1A/2 натискаємо кн.  (під іконкою " + " на екрані).
5. У вікні ENTER NEW під надписом NET NEW ITEM NAME натискаємо кн. 

, пишемо за допомогою клавіатури

назву режиму QL1A/2, натискаємо кн. ENT і кн. (під іконкою "V" на екрані).

6. У вікні NET під надписом IS CWR NET вибираємо надпис FALSE (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

7. У вікні NET під надписом DUAL PTT ON вибираємо надпис FALSE (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

8. У вікні NET під надписом BANDWIDTH вибираємо надпис 25 KHZ (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

9. У вікні NET під надписом ALLOW 75 KHZ вибираємо надпис NO (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки

надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

10. У вікні NET під надписом CHANNEL ACCESS вибираємо надпис NONE (шляхом натискання кн.  і прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

11. У вікні NET під надписом TRANSEC вибираємо надпис QL1A/2 (назва режиму) (шляхом натискання кн.  і прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

12. У вікні NET під надписом CRYPTO MODE вибираємо надпис CT (з ключем) (шляхом натискання кн.  і прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

13. У вікні NET під надписом CRYPTO KEY NAME вибираємо надпис AES 1 (або AES 2, Citadel 1, Citadel 2) (шляхом натискання кн.  і прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

14. У вікні NET під надписом MODULATION вибираємо надпис HOP (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

15. У вікні NET під надписом DEMODULATION вибираємо надпис HOP (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

16. У вікні NET під надписом BIT RATE вибираємо надпис 16K (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

17. У вікні NET під надписом CRYPTO SYNC MOD вибираємо надпис MINERR (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

18. У вікні NET під надписом RX HOPSET вибираємо надпис HOPSET (створити ХОПСЕТ в меню PGM – TRANSEC – ECCM

MANAGER) (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

19. У вікні NET під надписом TX HOPSET вибираємо надпис HOPSET (створити ХОПСЕТ в меню PGM – TRANSEC – ECCM MANAGER) (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

20. У вікні NET під надписом VOCODER вибираємо надпис MELP (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

21. У вікні NET під надписом RX ONLY вибираємо надпис NO (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

22. У вікні NET під надписом TX POWER вибираємо надпис LOW (або MED, HIGH, HIGH+) (шляхом натискання

кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

23. У вікні NET під надписом HOME SCREEN вибираємо надпис PAGE 1 STATUS (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

24. У вікні NET під надписом INFO TYPE вибираємо надпис D/U, MACA2 TALK GROU, CWR TX OP, APPS (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

25. Виходимо з меню шляхом натискання кн. і для зберігання проведених налаштувань натискаємо кн. (під іконкою "дискета" на екрані).

2.8. Робота в режимі TNW

Режим радіостанції TNW (Time Division Multiple Access (TDMA) Networking Waveform) забезпечує передавання коротких циркулярних повідомлень, даних та цифрового голосу для РТ та СТ режимів.

Режим голосового репітера в TNW дозволяє використовувати одну радіостанцію як ретранслятор без підключення до неї іншої.

Мережа TNW може бути настроєна: тільки для даних; даних та голосу; даних з голосовим репітером. Коли активовано голосовий репітер у радіостанції, – то зв'язку в одній мережі на одній частоті. Якщо станції мережі рухомі, вони можуть переміщуватися на місцевості і працювати між собою напряму або через репітер без зміни конфігурації; з'єднання залежить від кращого BER, отриманого в мережі між радіостанціями.

Тобто навіть при відсутності фізичної можливості встановлення зв'язку між кореспондентами мережі (велика відстань, перешкоди тощо) режим TNW дозволяє організувати з'єднання між даними кореспондентами мережі (рис. 2.17) шляхом об'єднання всіх радіостанцій. Мережа TNW може мати до 64 станцій з можливістю передавати тільки дані, дані та голос або дані з голосовим репітером.



Рис. 2.17. **Застосування режиму TNW під час передавання голосу**

На рис. 2.18 наведено виляд дисплея повного статусу при роботі в режимі TNW з шифруванням (СТ).

Порядок роботи на TNW

Перемикачем  виберіть мережу TNW. Якщо необхідно працювати з шифруванням (СТ), повинні бути введені ключі. Відомості по зміні параметрів на дисплеї знаходяться у пункті ЗМІНА ПАРАМЕТРІВ НА ДИСПЛЕЇ.

Контролюйте параметри радіостанції:

- TNW наведено як тип мережі;

- використовуються правильні параметри роботи (шифрування (CT/PT), POWER, VOCODER);

- параметр STATE відображається SEACHING до визначення станції TM (як правило, це станція з найменшою Wireless MAC адресою), після цього параметр STATE стане ACTIVE;

- відображається кількість активних станцій (LOCAL USERS).

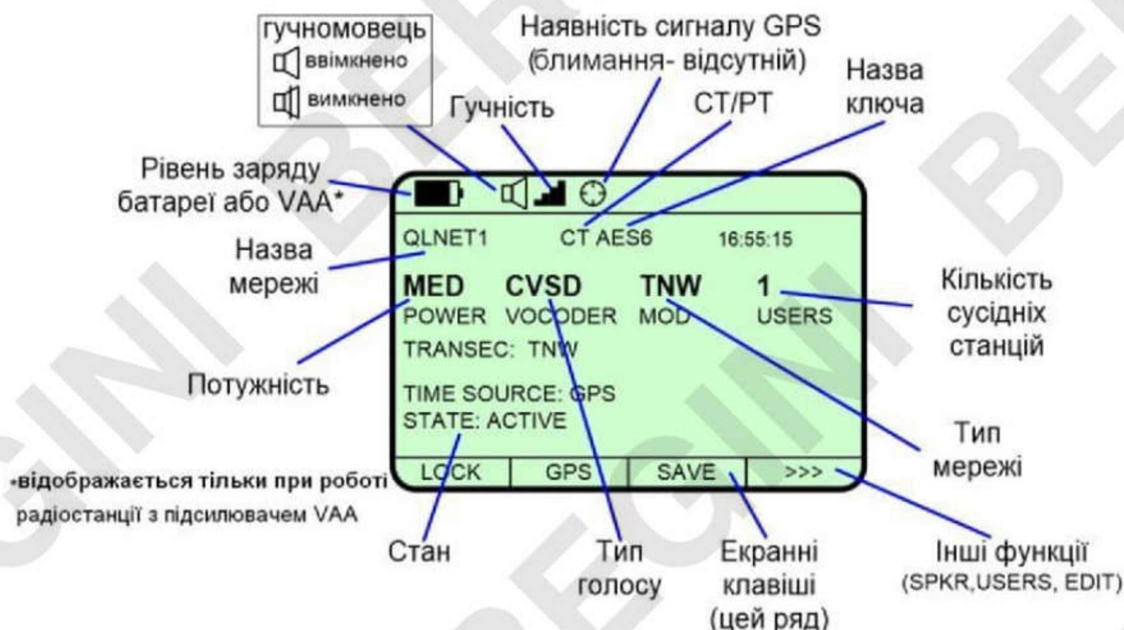


Рис. 2.18. **Вигляд дисплея повного статусу при роботі в режимі TNW з шифруванням (CT)**

Натисніть [ ] для циклічного переключення виглядів дисплея: повний статус (рис. 2.18) – Tac Chat (рис. 2.19) – скорочений статус (рис. 2.20).

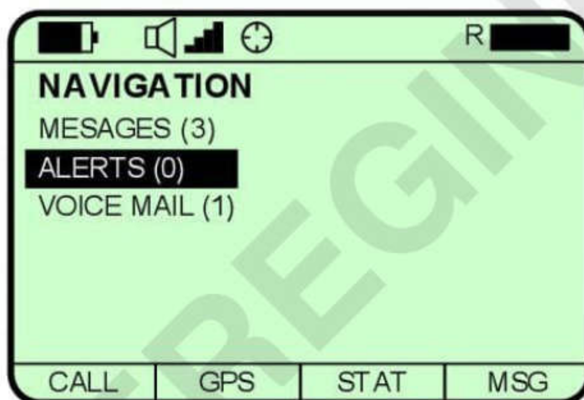


Рис. 2.19. **Вигляд Tac Chat при TNW**

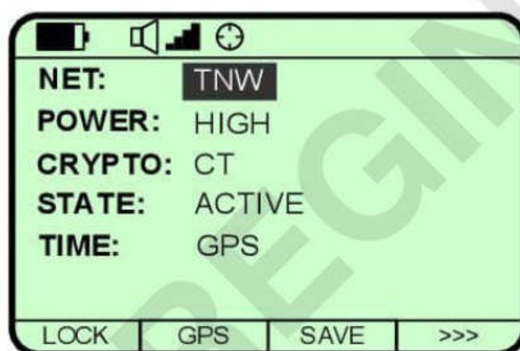


Рис. 2.20. **Вигляд скороченого статусу при TNW**

2.9. Робота з двома тангентами

Робота з двома тангентами доступна для радіомереж на фіксованих частотах без МАСА. На рис. 2.21 наведено вигляд дисплея при роботі з двома тангентами.

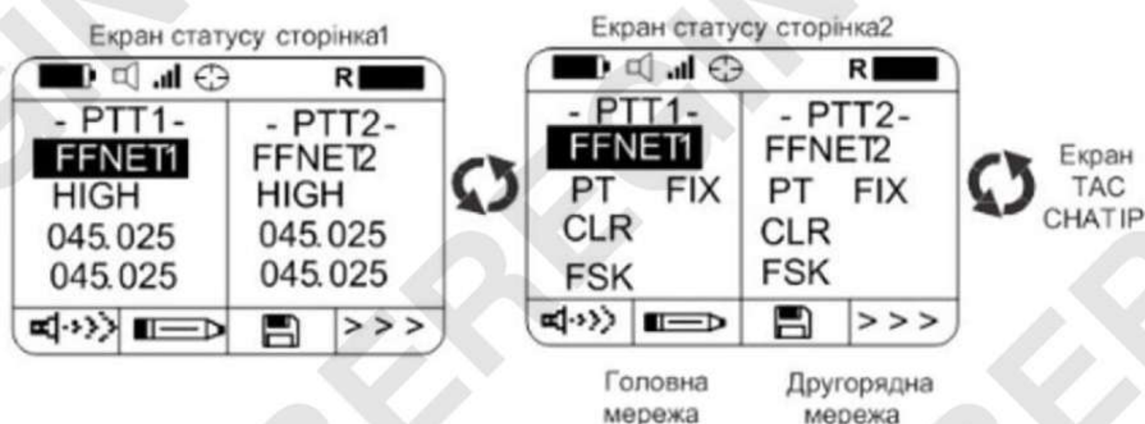


Рис. 2.21. **Дисплей при роботі з двома тангентами**

Порядок роботи з двома тангентами:

- перемикачем виберіть мережу на фіксованій частоті;
- мережа повинна бути запрограмована для роботи з двома тангентами;
- якщо необхідно працювати з шифруванням (СТ), повинні бути введені ключі;
- слідкуйте за використанням шифрування (СТ/РТ);
- основна мережа відображається у верхній, додаткова мережа – у нижній частині дисплея;
- слідкуйте за використанням правильних частот на приймання (RX) та передавання (TX);
- Т відображається при передаванні, R відображається при черговому або активному прийманні;

- назва мережі, в якій іде приймання, буде блимати;

- радіостанція перейде на передавання в основній мережі при натисканні верхньої тангенти, на передавання в додатковій мережі – при натисканні нижньої тангенти;

- при передаванні назва мережі блимає;

- радіостанція знаходиться в черговому прийманні в обох мережах;

- під час сеансу зв'язку індикатор рівня RX/TX може використовуватися для оцінки рівня прийнятого сигналу;

- натисніть [ ] для переключення вигляду дисплея;

- натисніть [ ] знову для переключення на перегляд скороченого статусу (рис. 2.20);

- потужність передавача (HIGT, MED, LOW) показана в скороченому статусі для мережі, що знаходиться на прийманні або передаванні.

Порядок активації режиму двох тангент

Для того, щоб налаштувати режим двох тангент, на клавіатурі натискаємо кн. (під іконкою ">>>" на екрані, для переходу на другій екран) і кн. (для відкриття вікна CURRENT NET).

У подальшому у вікні CURRENT NET під надписом 2ND NET ID вибираємо надпис DEFAULT (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

Виходимо з меню шляхом натискання кн.  і для зберігання проведених налаштувань натискаємо кн.  (під іконкою "дискета" на екрані).

2.10. Робота з дистанційним клавіатурно-дисплейним пристроєм

Дистанційний КДП (12112-1000-0X) під'єднуються до радіостанції за допомогою з'єднувального кабелю (рис. 2.22).

Напрямний виступ роз'єму кабелю необхідно виставити навпроти напрямного отвору бокового роз'єму радіостанції для правильного підключення.

Підключення кабелю може здійснюватися як до увімкненої, так і до вимкненої радіостанції.

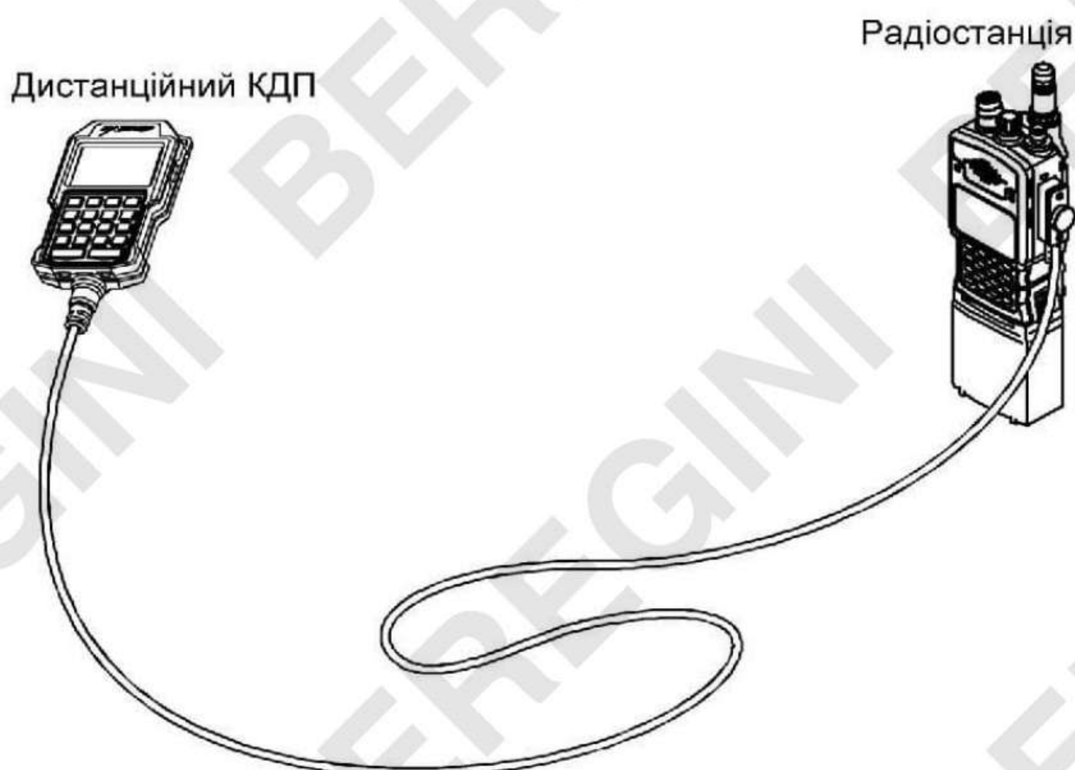


Рис. 2.22. **Підключення дистанційного КДП**

2.11. Створення ключів для шифрування

Для того, щоб увійти у меню для створення ключа, на клавіатурі натискаємо кн. .

У вікні PGM вибираємо надпис KEY MANAGER (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

У вікні KEY MANAGER вибираємо надпис KEY (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

У вікні KEY для створення ключа натискаємо кн. (під іконкою "+" на екрані).

У вікні ENTER NEW під надписом KEY NEW ITEM NAME натискаємо кн. , за допомогою клавіатури пишемо назву ключа, натискаємо кн. і кн. (під іконкою "V" на екрані).

У вікні KEY під надписом ENCRYPTION TYPE вибираємо назву ключа AES_128 (або AES_256, CITADEL_128, CITADEL_256)

(шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

У вікні KEY під надписом 128 BIT TEC (або 256 BIT TEC, в залежності від вибраного ключа), вносимо за допомогою клавіатури 32 символи (для ключа AES_128, CITADEL_128) або 64 символи (для ключа AES_256, CITADEL_256) та натискаємо кн.



.

Виходимо з меню шляхом натискання кн. і для зберігання проведених налаштувань натискаємо кн. (під іконкою " дискета" на екрані).

2.12. Створення хопсетів

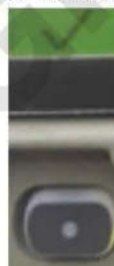
Для того, щоб увійти у меню для створення HOPSET, на клавіатурі натискаємо кн. .

У вікні PGM вибираємо надпис TRANSEC (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

У вікні TRANSEC вибираємо надпис ECCM MANAGER (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

У вікні ECCM MANAGER вибираємо надпис HOPSET (шляхом натискання кн.  і прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

У вікні HOPSET для створення хопсет натискаємо кн.  (під іконкою " + " на екрані).

У вікні ENTER NEW під надписом HOPSET NEW ITEM NAME натискаємо кн. , за допомогою клавіатури пишемо назву хопсет, натискаємо кн.  і кн.  (під іконкою "V" на екрані).

У вікні HOPSET під надписом ID натискаємо кн., вписуємо за допомогою клавіатури номер ID та натискаємо кн. .

У вікні HOPSET під надписом TYPE вибираємо надпис WIDEBAND (шляхом натискання кн.  і прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

У вікні HOPSET під надписом START FREQUENCY шляхом натискання кн. і використовуючи клавіатуру, прописуємо частоту (наприклад, 030.000 000) та натискаємо кн. .

У вікні HOPSET під надписом STOP FREQUENCY шляхом натискання кн. і використовуючи клавіатуру, прописуємо частоту 107.975 000 (наприклад) та натискаємо кн. .

Виходимо з меню шляхом натискання кн. і для зберігання проведених налаштувань натискаємо кн. (під іконкою "дискета" на екрані).

2.13. Налаштування часу і дати

Для того, щоб налаштувати час і дату, на клавіатура натискаємо кн. .

У вікні APPS вибираємо надпис DATE AND TIME та натискаємо кн. .

У вікні DATE AND TIME прописуємо час, дату, натискаємо кн. і кн. (під іконкою "V" на екрані).

Виходимо з мен шляхом натискання кн. , і

для зберігання проведених налаштувань натискаємо кн.  (під іконкою " дискета" на екрані).

2.14. Розширена експлуатація радіостанції

Для навігації в меню використовуйте клавішу [ENT] для введення або зміни підсвіченого поля або клавішу [CLR] для повернення з пункту меню.

У більшості меню використовуйте ◄ або ► для переміщення курсору по тексту, екранну клавішу DEL для видалення однієї літери або екранну клавішу CLR для очищення всього поля.

Використовуйте APPS > LOGOUT екранну клавішу для логауту для поточного рівня доступу користувача.

Для блокування передньої панелі натисніть клавішу LOCK

Для розблокування передньої панелі швидко натисніть п’ять разів клавішу [CLR].

2.14.1. Одночасне передавання даних та телефонія

Дані та телефонія можуть передаватися одночасно у мережах на фіксованій частоті з параметрами мережі CHANNEL ACCESS – MACA2 та CIRCUIT TYPE – SIMULTANEOUS. Відомості про тип каналу містяться у п. [PGM] > KEY MANAGER.

2.14.2. Примусове роз’єднання для передавання голосу

При спробі зробити голосовий виклик у мережі з Legacy MACA/MACA2 або в TNW мережі виникає змінна пауза коли здійснюється спроба доступу до каналу. Якщо канал зайнятий, а оператор утримує тангенту при тоновому сигналі (довше п’яти секунд), то інші радіостанції примусово переходять у режим приймання.

2.14.3. Підключення USB накопичувача

Для підключення USB накопичувача (фотоапарата) як зовнішнього носія режим USB інтерфейсу радіостанції повинен бути виставлений AUTO або HOST ([PGM] > USB MODE), режим бокового роз'єму – AUTO або ON ([PGM] > MISC).

Порядок підключення USB накопичувача:

- використовуйте USB кабель із списку в п. 1.1 (додаткові аксесуари). Кабель залежить від типу роз'єму на фотоапараті;
- підключіть USB накопичувач до радіостанції;
- перевірте, що USB накопичувач з'явився як EXTUSBDRIVE0 в файловому браузері.

Необхідний файл може бути відправлено на іншу радіостанцію або комп'ютер.

2.14.4. Підключення до IP мережі

Для підключення до IP мережі необхідно, щоб радіостанції була присвоєна IP адреса.

Порядок підключення до IP мережі:

- використовуйте USB-Ethernet кабель 12067-5220-01. Цей кабель містить внутрішній конвертер з USB інтерфейсу на Ethernet інтерфейс.
- підключіть кабель до комп'ютера або мережевого обладнання.

2.14.5. Рівні доступу користувачів

Рівні доступу користувачів наведені у табл. 2.5.

Таблиця 2.5

Рівні доступу користувачів

Рівень користувача	Пароль	Умовний користувач	Доступні меню
Level 1	hh01	Оператор	[APPS] File Browser Built In Test Versions Faults [PGM] None може тільки змінити параметри на дисплеї, регулювати гучність та підсвічування

Продовження табл. 2.5

Рівень користувача	Пароль	Умовний користувач	Доступні меню
Level 2	hh02	COMSEC	Може виконувати функції level 1 та наступні функції [PGM]: Hopping Nets Net Switch Contacts Key Manager Transec Net Manager Net Assignments Navigation USB Mode Audio Voice Mail DTE Port IP Configuration Versions Date/Time User Interfaces File Transfer Miscellaneous VoIP Scanning
Level 3	hh03	Офіцер	Може виконувати функції level 2 та наступні функції [APPS]: Fill Radio Program Firmware [PGM] Customer Algorithm Modification (CAM) settings File Transfer Settings SNMP Agent
Level 4	Див. примітку	Адміністратор	Може виконувати функції level 3 та наступні функції [APPS]: Diagnostics - BERT IDLE screen. [PGM] BERT Calibration Settings User Interfaces, ASCII Remote (CAM) settings

* Четвертий рівень доступу (Level 4) використовується тільки для технічного обслуговування. Пароль надається з комплектом для технічного обслуговування за окремим замовленням.

2.14.6. Голосовий репітер TNW

Режим голосового репітера в режимі TNW дозволяє використовувати одну радіостанцію як ретранслятор, без підключення до неї другої.

Мережа TNW може бути настроєна: тільки для даних; даних та голосу; даних з голосовим репітером. Коли активовано голосовий репітер у радіостанціях, то зв'язок здійснюється в одній мережі на одній частоті. Якщо станції мережі рухаються, то вони можуть працювати між собою напряму або через репітер без зміни конфігурації. З'єднання залежить від кращого BER, отриманого в мережі між радіостанціями.

"Чорний репітер" – Black Repeater

Радіостанція може бути сконфігурована як "чорний репітер", коли радіостанція-репітер не має ключів для шифрування, що дозволяє залишити радіостанцію-репітер без оператора. При такій організації інші станції мережі використовують шифрування AES. Радіостанція-репітер буде ретранслювати сигнал із зашифрованим голосом, без можливості дешифрування.

Порядок конфігурації голосового репітера через передню панель:

- перемикачем виберіть мережу TNW;
- натисніть EDIT;
- прогортаючи меню, знайдіть пункт REPEATER STATION (відображається тільки, якщо правильно сконфігурована мережа TNW), виставте ENABLED, підтвердить – натисніть [ENT];
- натисніть [**CLR**] для виходу з меню;
- натисніть екранну клавішу **SAVE** для збереження змін.

Примітка: *тільки одна радіостанція в мережі може бути репітером.*

2.14.7. Відправлення файлів

Файл можна відправити з внутрішньої пам'яті або із підключеного USB пристрою. Передавання файлу здійснюється за таким же протоколом, як і у програмному продукті RF-6705 Tactical Chat IP. Це дозволяє відправити файл з радіостанції на іншу радіостанцію або на комп'ютер чи КПК із запущеним RF-6705.

Приклад налаштувань для передавання файлу

На рис. 2.23 наведено приклад налаштувань. У прикладі використовується Wireless IP для передавання між двома радіо-

станціями так само, як за фізичним підключенням Ethernet. Для такого передавання використовується тільки з'єднання Wireless IP.

Для організації передавання необхідно використовуються кабелі для підключення радіостанції до ПК.

Налаштування мережі:

- Channel Access = MACA2;
- Circuit type = NONE;
- режим USB ([PGM] > USB MODE) повинен бути AUTO або HOST;
- боковий роз'єм ([PGM] > MISC > ANC CONNECTOR MODE) повинен бути AUTO або ON.

Примітки:*1. Відомості про додавання маршруту містяться в п. [APPS] > IP CONFIGURATION.*

2. У прикладі на рис. 2.23 радіостанція 1 повинна мати додатковий маршрут:

- *підмережа: 192.168.101.0*
- *маска: 255.255.255.0*
- *шлюз: 192.168.0.2.*



Рис. 2.23. **Приклад налаштувань для передавання файлу**

Порядок передавання даних на радіостанціях Harris УКХ діапазону RF-7850M-HH (RF-7800V-HH) за допомогою програмного забезпечення RF-6705 Tactical Chat IP наведено на рис. 2.24. Варіант практичної реалізації передавання відеопотоку в радіонапрямку, побудованого за допомогою радіостанції RF-7800V-HH, наведено на рис. 2.25.

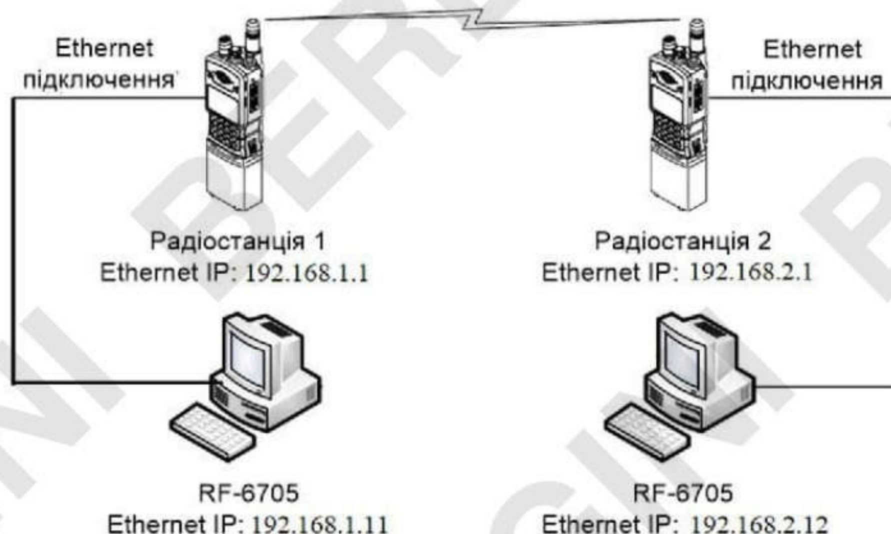


Рис. 2.24. **Варіант налаштувань для передавання файлу**

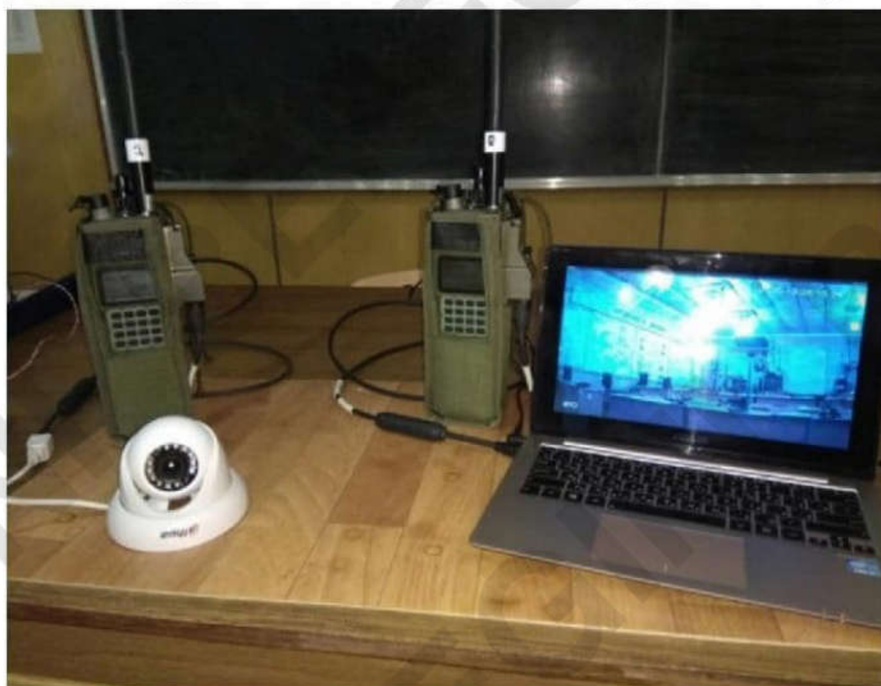


Рис. 2.25. **Передавання відеопотоку в радіонапрямку на радіостанціях RF-7800V-HH**

Отже, переносні радіостанції RF-7800V-HH і RF-7850M-HH дозволяють організувати управління підрозділами шляхом передавання не тільки голосових команд та розпоряджень, але і дозволяють обмінюватися даними в текстовому, графічному вигляді, а також

зображеннями і відео, з досить великою швидкістю. Дані радіостанції мають покращену систему шифрування, забезпечують надійний зв'язок в робочому (розширеному) діапазоні частот. Режим псевдовипадкової перебудови робочої частоти (ППРЧ) забезпечує надійний захист від радіоелектронної протидії противника. Конструктивно радіостанції обладнані двома тангентами (функція Dual PTT), що дозволяє командиру підрозділу одночасно отримувати розпорядження від безпосереднього начальника і керувати діями своїх підлеглих. Система GPS забезпечує визначення місцезнаходження та автоматичне передавання цієї інформації в межах роботи даних радіостанцій.

Крім того, використання в радіостанції RF-7850M-HH діапазону частот від 30 МГц до 512 МГц дозволяє на її базі застосувати наступні можливості, а саме: одноканальне тактичне радіо, вузькосмуговий та широкосмуговий режим роботи, автоматичну ретрансляцію та маршрутизацію інформації (MANET).

Питання для самоконтролю

1. Який частотний діапазон радіостанції RF-7850M-HH?
2. Який частотний діапазон радіостанції RF-7800V-HH?
3. Яка потужність радіостанції RF-7850M-HH?
4. Яка потужність радіостанції RF-7800V-HH?
5. Яка швидкість передавання даних радіостанції RF-7850M-HH?
6. Які існують режими роботи радіостанції RF-7850M-HH? Охарактеризуйте кожний.
7. З яких основних елементів складається радіостанція RF-7800V-HH?
8. Яка кількість заздалегідь підготовлених мереж радіостанції RF-7850M-HH?
9. Поясніть послідовність та порядок підготовки до роботи радіостанції RF-7850M-HH.
10. Поясніть порядок роботи радіостанції RF-7850M-HH з двома тангентами.
11. Поясніть порядок роботи радіостанції RF-7850M-HH з дистанційним клавіатурно-дисплейним пристроєм.
12. Поясніть порядок створення ключів для шифрування в радіостанції RF-7800V-HH.
13. Поясніть порядок створення хопсетів в радіостанції RF-7850M-HH.
14. Які існують рівні доступу користувачів?
15. Чи є можливість підключення радіостанції RF-7850M-HH до IP мережі?

Розділ 3

РАДІОСТАНЦІЯ HARRIS RF 7850M-VS501

3.1. Призначення, загальні можливості та комплектність

Радіостанція призначена для встановлення на транспортній базі або стаціонарно, утворює суцільне покриття у діапазоні частот 30…512 МГц, вихідна потужність до 50 Вт, може працювати (у сумісних режимах) з радіостанціями УКХ (ОВЧ) RF-5800V та RF-7800V, КХ/УКХ (ВЧ/ОВЧ) RF-5800H, багатодіапазонними RF-5800M та RF-7800M.

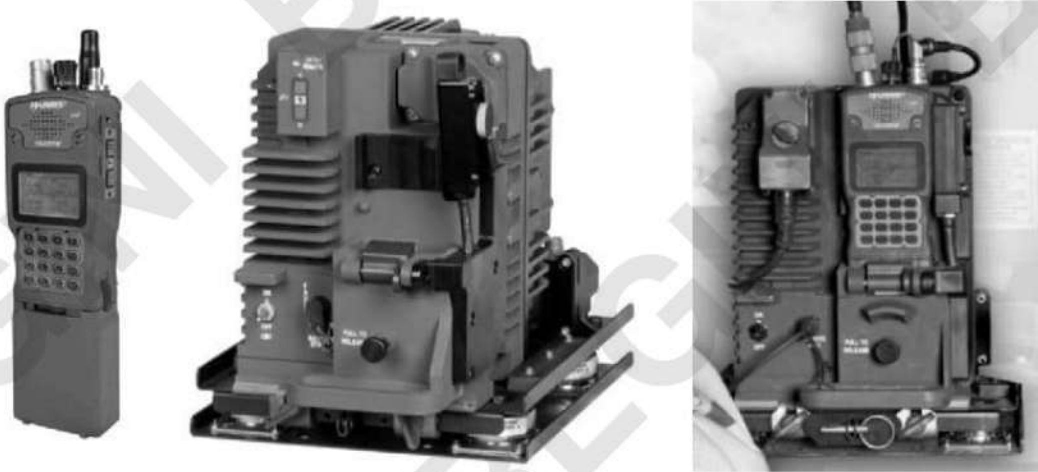


Рис. 3.1. **Радіостанції Harris RF-7800M-VS501**

Можливості радіостанції

Радіоканал:

- забезпечено сумісність з іншими радіозасобами при ЧМ (FM), АМ (AM) ЧМн (FSK), АМн (ASK);
- збільшено дальність зв'язку. Використовуючи вокодер MELP із швидкістю передавання 2400 біт/с, можливо приймати слабкий сигнал, який неможливо прийняти, використовуючи аналогові технології;
- ППРЧ режими Quicklook 1A, Quicklook 2, Quicklook 3, Quicklook Wide захищають від перехоплення та подавлення;
- голосовий репітер у TNW дозволяє збільшити дальність, при використанні репітера в "чорному" (радіостанція знаходится в не контрольованому користувачем місці, ключові дані видалено) та "червоному" (радіостанція контролюється користувачем) режимах.

Інтерфейси користувача:

- дві тангенти дозволяють підтримувати зв'язок у двох різних радіомережах, наприклад, командира батальйону та командира роти;

- перемикач мереж на тринадцять позицій. У радіостанцію можна запрограмувати до 25 мереж, з них 13 можна призначити на відповідні положення перемикача;

- дистанційний КДП (замовляється окремо) дозволяє користувачу отримати дистанційний доступ до дисплея та клавіатури радіостанції;

- веб-інтерфейс (опція замовляється окремо) дозволяє контролювати через комп'ютер Tactical Chat (Tac Chat), GPS навігацію, управляти файлами, програмувати радіостанцію.

Інтерфейс даних:

- голос/дані одночасно – (MACA2) голосовий зв'язок може вестися в каналі, в якому ведеться передавання даних;

- USB інтерфейс – будь-який пристрій з USB, наприклад, фотоапарат, може підключатися до радіостанції так само, як і до USB порту комп'ютера;

- швидкісне передавання даних можливе для IP даних на 64 кбіт/с в каналі 25 або 75 кГц або 192 кбіт/с у каналі 75кГц;

- PPP з'єднання може бути організоване для послідовного порту;

- інтерфейс даних поєднує інтерфейси USB/Ethernet або несиметричний RS-232. Tac Chat є засобом для роботи з повідомленнями.

Організація IP мереж:

- безпосереднє підключення до IP мережі доступне через будь-який мережевий пристрій (наприклад, комп'ютер із драйверами та відповідним програмним забезпеченням). Також підключення може здійснюватися до мережі з DHCP сервером для автоматичної конфігурації IP інтерфейсу радіостанції;

- комплексна IP ретрансляція дозволяє робити багаторазову ретрансляцію та об'єднувати для ретрансляції кілька радіостанцій по Ethernet/LAN;

- RNDIS дозволяє організувати підключення Ethernet по USB та пересилання IP даних радіомережі;

- функція IP-мультикасту дозволяє сконфігурувати пересилання мультикаст даних UDP для різних засобів від одного з проводових IP інтерфейсів радіостанції у радіомережу (або навпаки).

Поінформованість в обстановці (Situational Awareness):

- радіостанція оснащена внутрішнім GPS приймачем;

- KML формат дозволяє відображати положення на карті за допомогою відповідних програм;

- радіостанція має пошуково-рятувальний маяк.

Безпека інформації:

- для захисту даних та голосу використовуються вбудовані алгоритми Citadel або AES з ключами довжиною 128 або 256 біт.

Алгоритм Citadel може бути змінений користувачем за допомогою функції САМ;

- радіостанція підтримує підключення до підсилювача-адаптера (VAA).

Додаткові функції

Радіостанція RF-7850M-HH доступна з двома пакетами функцій: пакет стандартних функцій SW001 та пакет додаткових функцій SW002.

Додаткові функції пакета SW002:

- MACA2 192 кбіт/с з каналом 75 кГц;
- SVD в каналі 75 кГц;
- TNW;
- голосовий репітер у TNW;
- підтримка NFFI GPS;
- Quicklook Wide;
- SIP та підтримка RF-6010;
- IP ретрансляція;
- SMNP.

3.2. Основні тактико-технічні характеристики

Основні ТТХ радіостанції Harris RF-7850M-VS501 наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Основні ТТХ радіостанції Harris RF-7850M-VS501

Назва характеристики	Значення (діапазон)
Частотний діапазон	30…512 МГц
Заздалегідь підготовлені мережі	25
Хвильовий опір ВЧ входу/виходу	50 Ом
Вихідна потужність	5, 20, 50 Вт
Рознесення при розміщенн кількох радіостанцій	9% – рознесення по частоті; 1.5 м – рознесення антен
Ширина полоси	25; 75 кГц
Режим передавання	Quicklook 1A; Quicklook 2; Quicklook3; Quicklook-Wide; TNW
Передавання даних	До 64 кбіт/с IP Data TDMA Networkin Waveform (TNW); ППРЧ Quicklook-Wide; Voise over IP (VOIP) та Base station; SNMP

Назва характеристики	Значення (діапазон)
Габарити трансівера	190x200x343 мм
Напруга живлення	Від 20 до 32 В
Маса	До 12.5 кг
Робоча температура	-30 °C – +60 °C
Вологість	95%

Вказівки щодо зберігання

Зберігайте радіостанцію у надійному захищеному місці та застосовуйте заходи щодо забезпечення охорони. Зберігайте батареї в чистому, прохолодному (нижче +20 °C (+ 68 °F)), сухому, провітрюваному приміщенні.

3.3. Органи управління

На рис. 3.2 наведено органи управління радіостанцією, індикація та роз'єми для підключення додаткового обладнання. У табл. 3.2 наведено призначення органів управління радіостанцією, засобів індикації та роз'єми для підключення додаткового обладнання.

У більшості меню використовуйте ◄ або ► для переміщення курсору по тексту, екранну клавішу DEL для видалення однієї літери або екранну клавішу CLR для очищення всього поля.

Використовуйте APPS > LOGOUT екранну клавішу для логауту для поточного рівня доступу користувача.

Для блокування передньої панелі натисніть екранну клавішу LOCK.



Рис. 3.2. **Органи управління, індикація та роз'єми радіостанції**

***Примітка**: в меню використовуйте клавішу [ENT] для введення або зміни підсвіченого поля або клавішу [CLR] для повернення з пункту меню.*

Для розблокування передньої панелі швидко натисніть п'ять разів клавішу [CLR] (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Органи управління, індикація та роз'єми радіостанції

№ з/п	Назва	Призначення
1	Тангента нижня (Lower PTT)	Тангента додаткової мережі в режимі подвійної тангенти
2	Тангента верхня (Upper PTT)	Тангента основної мережі в режимі подвійної тангенти
3	Регулятор гучності	↑ додавання гучності ↓ зменшення гучності
4	Мікрофон	Вмонтований мікрофон
5	6-контактний аудіороз'єм	Використовується для підключення гарнітури, трубки, петличного мікрофона
6	Поворотний перемикач	
	OFF	Потягніть для встановлення. Радіостанція вимкнена (біла стрілка та точка показують позицію ВИМКНЕНО - OFF)
	1 – 13	Вибір мережі від 1 до 13
	R	Потягніть для встановлення в позицію (R), використовується для роботи через дистанційний КДП
	Z	Потягніть для встановлення в позицію (Z) для стирання усіх запрограмованих параметрів, у тому числі ключів та даних користувача
7	Роз'єм антени GPS	Роз'єм для підключення антени GPS
8	Високочастотний роз'єм	Роз'єм для підключення антени TNC 50 Ом
9	Додатковий боковий роз'єм	Інтерфейс для підключення додаткового обладнання
10	Фіксатор батареї	Перемістіть вгору для зняття батареї

№ з/п	Назва	Призначення
11	Клавіатура	Використовується для переміщення по меню та управління радіостанцією. Склад клавіатури: • Верхній ряд екранних клавіш виконують функції відповідно написам над клавішами на дисплеї • Три ряди клавіш з фіксованими функціями – цифри/букви, стрілки вгору/вниз вліво/вправо, [APPS], [PGM], [SQL], [LT], [⟲] (Круглі стрілки / пробіл, на клавіші "0"), [CLR], та [ENT]. *Примітка: клавіші цифр мають кілька функції відповідно поточному пункту меню. Цифри та букви застосовуються при введенні значення для змінюваного поля. Ці клавіші змінюють закріплені за ними символи циклічно при натисканні, наприклад: клавіші "8" можемо ввести символ 8, T, U, V. Клавіші з одним значенням (CLR та ENT) виконують одну функцію*
	⟲	Клавіша *Круглі стрілки / пробіл* на цифрі "0" призначена для переключення поточного відображення на дисплеї між повним статусом – головним меню Tac Chat – скороченим статусом. Також використовується як пробіл при зміні значення параметра, що відображається
	[LT] [3]	Доступ до меню управління підсвічуванням дисплея
	[SQL]	Ввімкнення/вимкнення шумопригнічення
	[APPS] [7]	Доступ до прикладного меню
	[PGM] [9]	Доступ до меню програмування
	[CLR]	Повернення поля у попереднє значення та переміщення з поточного пункту меню на рівень вище

№ з/п	Назва	Призначення
	[ENT]	Введення. Вибір поля для зміни при переміщенні курсору або підтвердження введених параметрів у поле
	Екранні клавіші **[●]**	Екранні клавіші виконують функції відповідно написам на дисплеї
	◄ та ►	Переміщення курсору вліво або вправо
	▲ та ▼	Переміщення курсору вгору або вниз
12	Дисплей	Забезпечує відображення інформації при роботі та конфігурації станції

3.4. Опис режимів роботи

Радіостанція RF-7850M-HH працює у раідомережах на фіксованій частоті в діапазоні від 30…512 МГц, у радіомережах TNW, Quicklook 1A, Quicklook 2, Quicklook 3, Quicklook Wide в діапазоні 30…511,975 МГц.

Безпека зв'язку

Радіостанція використовує для забезпечення безпеки зв'язку блок шифрування Harris Citadel® II. Citadel II, що має кілька алгоритмів шифрування, а саме власний алгоритм Harris, з можливістю його модифікації (CAM), та алгоритм AES. Шифрування голосу та даних для передавання по радіоканалу є сумісним з радіозасобами Falcon II, що використовують алгоритми Citadel I, Citadel II, AES-128 або AES-256. Радіостанція RF-7850M-HH забезпечує зберігання до 25 ключів довжиною 128 чи 256 біт та одну змінну для CAM.

Аналогова телефонія

Радіостанція RF-7850M-HH здатна працювати аналоговим голосом при АМ та ЧМ тільки в радіомережах на фіксованій частоті без шифрування (PT).

Цифрові дані

Цифровий зв'язок радіостанція RF-7850M-HH забезпечує у наступних режимах:

- ППРЧ QL1A/QL2/QL3 – у вузькосмуговому каналі при ЧМн (FSK);

- фіксована частота – при ЧМн з шифруванням (CT) або без шифрування (PT);

- ППРЧ Quicklook Wide – у широкосмуговому каналі при ЧМн (FSK);

- фіксована частота – при TCM з шифруванням (CT) або без шифрування (PT).

Дві тангенти (Dual PTT)

Радіостанція має дві тангенти, що дозволяє працювати в двох радіомережах, – основній та додатковій. Ця функція доступна для радіомереж на фіксованих частотах без застосування механізму уникнення колізій другого покоління (MACA2) чи попередньої версії MACA (Legacy MACA).

Коли використовується Dual PTT, радіостанція може передавати і приймати в будь-якій із двох радіомереж. У радіостанції верхня тангента завжди відноситься до основної мережі (наприклад, вибрана перемикачем мережа), а нижня тангента завжди відноситься до додаткової мережі, попри те, в якій мережі знаходиться на прийманні. Наприклад: якщо йде приймання у додатковій мережі, натискання верхньої тангенти призведе до переходу на передавання в основну мережу.

Засоби для боротьби з радіопротидією QUICKLOOK

Радіостанція RF-7850M-HH має засоби для боротьби з радіопротидією Quicklook. Приймання та передавання здійснюються або на однаковому хопсеті, або на різних хопсетах (за виключенням Quicklook Wide, що потребує того самого хопсета для приймання та передавання):

Quicklook 1A/2:

- ППРЧ Quicklook 1a – більше 100 змін/с;

- ППРЧ Quicklook 2 – більше 300 змін/с.

Quicklook 3:

- режим пошуку вільного каналу (FCS);

- повільна ППРЧ (більше 100 змін/с);

- середня ППРЧ (більше 300 змін/с);

- потребує синхронізації TOD або вручну (з точністю ±1 хв) або через GPS;

- збережені дані про якість каналу дозволяють вибрати кращі можливі частоти;

- вибір TX є тільки в FCS.

Quicklook 3 Fast Mode:

- ППРЧ більше 1000 змін/с;

- використовується вокодер MELP та 2,4 кбіт/с для синхронних даних;

- сумісний з усіма іншими режимами Quicklook 3.

Quicklook 3 Mixed Mode:

- на основі інформації про якість каналу автоматично вибирається режим роботи між передаванням на одній частоті (FCS) або вибраною оператором ППРЧ (повільна, середня, швидка);

- сумісний з усіма іншими режимами Quicklook 3.

Quicklook Wide:

- використовується канал 75 кГц;

- обов'язково застосовується МАСА2;

- швидкість передавання до 64 кбіт/с при ППРЧ 100 змін/с;

- швидкість передавання 48, 24, 8, або 4,8 кбіт/с при ППРЧ 300 змін/с;

- потребує синхронізації TOD шляхом виставлення часу радіостанції вручну (з точністю ±1 хв) або по часу від GPS;

- необхідно використовувати той самий хопсет для приймання та передавання.

Примітка*: усі радіомережі Quicklook 3 та Quicklook Wide потребують синхронізації TOD.*

Ширина каналу

Радіостанція працює у каналах шириною 25 кГц або 75 кГц. Канал 25 кГц підтримує швидкість передавання даних до 64 кбіт/с на фіксованій частоті. Канал 75 кГц підтримує швидкість передавання даних до 192 кбіт/с на фіксованій частоті. Відносно високі швидкості передавання даних дають виграш у зменшенні тривалості передавання та можливості застосовувати передові технології для бойових мереж RF-7850M-HH.

GPS

Радіостанція RF-7850M-HH має внутрішній GPS приймач для відображення поточної позиції, звітів SA, повідомлення своєї позиції іншим радіостанціям. Режими роботи GPS можуть бути: внутрішній, зовнішній, IP, відключений. GPS також використовується для синхронізації TNW, Quicklook 3, Quicklook Wide.

Дистанційний КДП

Радіостанція може управлятися через додатковий дистанційний клавішно-дисплейний пристрій.

Дистанційний КДП може підключатися до радіостанції або до автомобільного підсилювача-адаптера.

Дистанційний КДП має такий самий дисплей та клавіатуру, як і радіостанція.

TNW

Режим радіостанції TNW (Time Division Multiple Access (TDMA) Networking Waveform) забезпечує передавання коротких циркулярних повідомлень, даних та цифрового голосу 2.4 кбіт/с. Радіостанція підтримує передавання IP даних через USB інтерфейс для PT та CT режимів. Для максимальної ефективності IP дані передаються через визначений оператором UDP/IP проксі порт.

TDMA – це загальний протокол зв'язку, згідно з яким кожен передавач спільно використовує середовище передавання шляхом призначення часового інтервалу для передавання. Мережа TNW може мати до 64 станцій з можливістю передавати тільки дані, дані та голос або дані з голосовим репітером. Якщо необхідно, радіостанція може працювати без шифрування PT. Рекомендовано використовувати CT режим з шифруванням AES 256 біт для забезпечення безпеки даних та голосу.

Сканування каналів

При скануванні каналів радіостанція RF-7850M-HH шукає наявність сигналу, перебираючи мережі на фіксованих частотах по списку сканування (до 13 мереж). Сканування неможливе для ППРЧ або MACA1/MACA2.

Повний список сканування може використовуватись у PT. Надійна робота в CT потребує двох процедурних модифікацій через необхідність синхронізації преамбули для режиму шифрування. По-перше, в радіостанції, що викликає, параметр FSK PREAMBLE повинен мати значення ROBUST. Збільшення преамбули передавача забезпечує достатній час для здійснення синхронізації радіостанції, яка сканує інші мережі листа сканування. По-друге, кількість мереж CT у листі сканування не може бути більше п'яти з шостою Receive (RX) Priority Net. Можна сканувати і більше мереж CT, але можливі пропуски деяких викликів.

3.5. Порядок підготовки радіостанції до роботи

Перед використанням впевніться, що радіостанція запрограмована. Радіостанція може бути запрограмована через CPA, передню панель, веб-інтерфейс.

Ввімкнення





Рис.3.3. **Перемикач ON/OFF на блоці підсилення потужності для ввімкнення живлення**

Перемикач ON/OFF на блоці підсилення потужності поставити у верхнє положення ON (рис. 3.3).

Для ввімкнення радіостанції поставте поворотний перемикач (6) на позицію однієї з тринадцяти мереж.

Для цього з положення вимкнено (OFF) поворотний перемикач



потягніть на себе для вибору мережі (програмованого каналу) від 1 до 13.

Подивіться, чи немає повідомлень про несправність, та зверніть увагу на рівень заряду батареї в лівому верхньому куті дисплея.

Зміна параметрів на дисплеї

Порядок програмування параметрів мережі наведено в п. [PGM] > NET MANAGER. Параметри мережі також можливо змінити прямо з передньої панелі, використовуючи екранну клавішу EDIT (рис. 3.4). Зручно змінювати параметри, не заходячи до меню радіостанції.

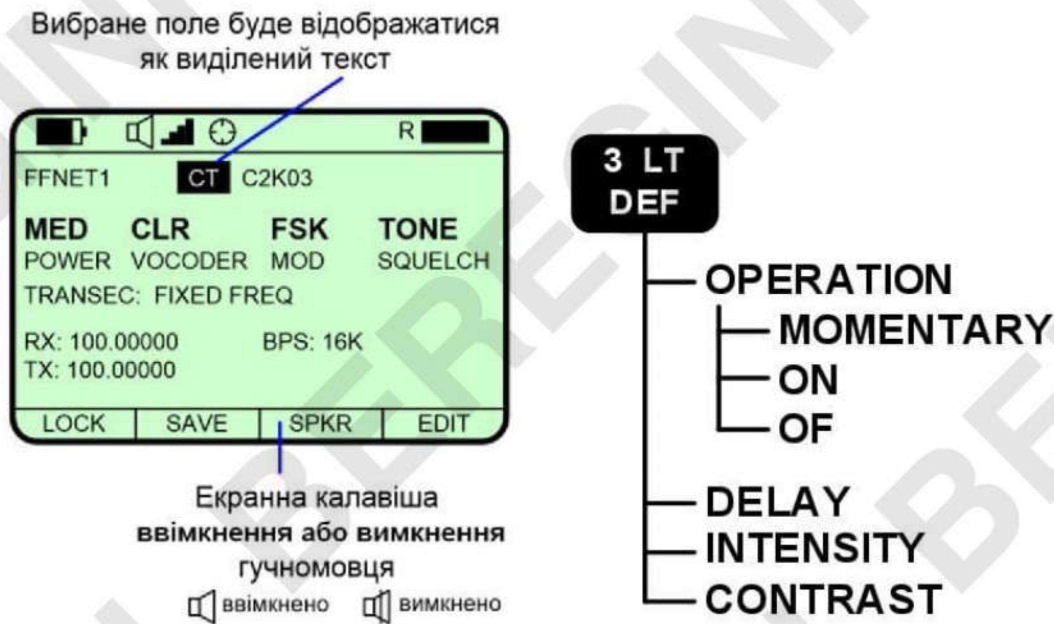


Рис. 3.4. **Зміна параметра на дисплеї**

Порядок зміни параметрів на дисплеї:

- використовуючи клавіші вліво ◄, вправо ►, вгору ▲, вниз ▼ виберіть параметр для зміни;
- натисніть [ENT] (поле почне блимати);
- для зміни значення параметра використовуйте клавіші вгору ▲, вниз ▼ (або буквено-цифрові клавіші);
- натисніть [ENT] для підтвердження вибраного (введеного) значення (поле перестане блимати);
- натисніть екранну клавішу SAVE для збереження змін після вимкнення радіостанції.

Порядок зміни параметрів через екранну клавішу EDIT:

- натисніть EDIT для переходу в меню конфігурації мережі NET MANAGER та доступу до активної мережі;
- використовуючи клавіші вгору ▲, вниз ▼, виберіть параметр для зміни;
- натисніть [ENT] (поле почне блимати);
- використовуйте клавіші вгору ▲, вниз ▼ або буквено-цифрові клавіші для введення значення параметра, якщо необхідно;
- натисніть [ENT] для підтвердження вибраного (введеного) значення (поле перестане блимати) та натисніть [CLR] для виходу з меню;
- натисніть екранну клавішу SAVE для збереження змін після вимкнення радіостанції.

Меню підсвічування

Меню підсвічування дисплея (рис. 3.4) використовується для визначення режиму роботи підсвічування (OPERATION), тривалості (DELAY), яскравості (INTENSITY), контрасту (CONTRAST). Значення за замовчуванням: яскравість – 5; тривалість – 7; контраст – 6. Для доступу до меню натисніть [LT] (клавіша 3). Використовуйте [ENT] для введення/зміни параметра або [CLR] для виходу з меню.

3.6. Робота на фіксованій частоті

Режим використовується для організації зв'язку в радіомережі і радіонапрямку на фіксованій частоті в шифрованому (CT) та нешифрованому (PT) режимах, а також для передавання даних зі швидкістю до 192 Кбіт/с.

На рис. 3.5 наведено дисплей з виглядом повного статусу при роботі на фіксованій частоті без шифрування (PT).

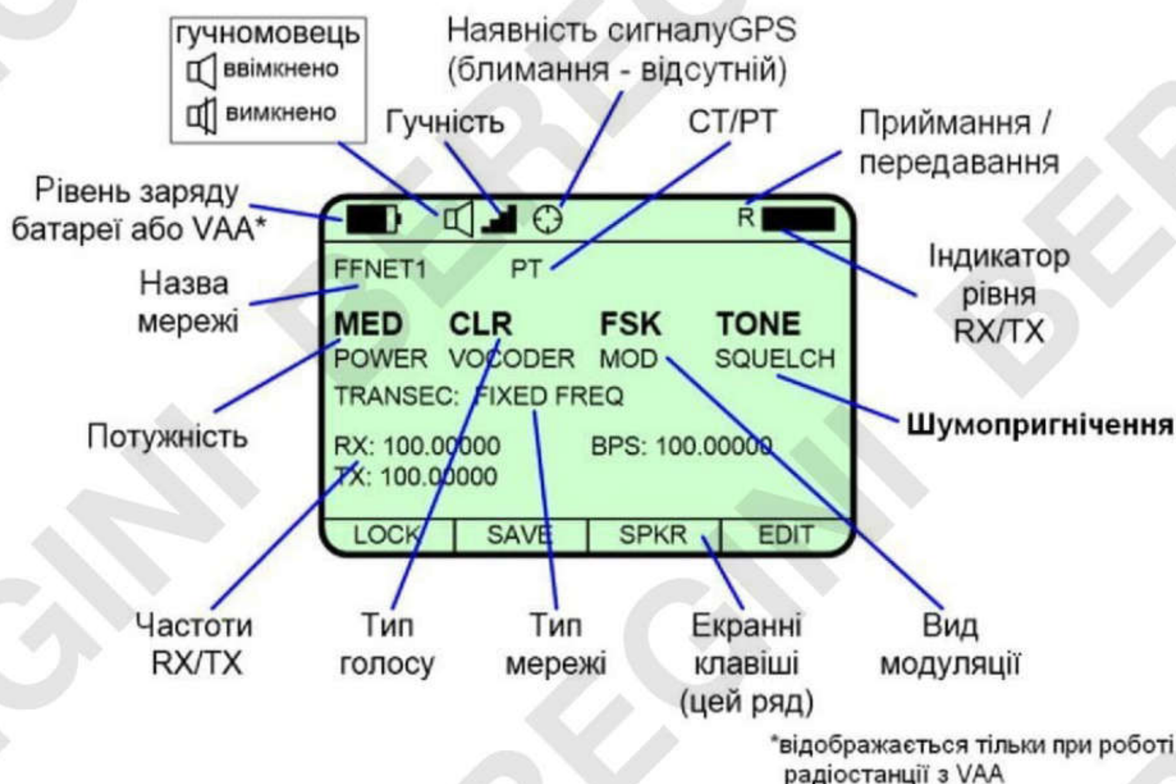


Рис. 3.5. **Вигляд повного статусу при фіксованій частоті**

Порядок роботи на фіксованій частоті

Перемикачем  оберіть мережу на фіксованій частоті.

Якщо необхідно працювати з шифруванням (CT), повинні бути введені ключі. Для зміни параметрів на дисплеї див. п. ЗМІНА ПАРАМЕТРІВ НА ДИСПЛЕЇ.

Контролюйте параметри радіостанції:

- тип мережі FIXED FREQ;
- використовуються правильні параметри роботи: шифрування (CT/PT), POWER, VOCODER, MOD, та SQUELCH;
- використовуються: правильна частота приймання (RX), частота передавання (TX), швидкість передавання цифрових даних (BPS) (для даних та голосу);
- T відображається при передаванні, R відображається при черговому прийманні або активному прийманні;
- під час сеансу зв'язку індикатор рівня RX/TX може використовуватися для оцінки рівня прийнятого сигналу та величини потужності передавання (LOW, MED, HIGH, HIGH+). Також TX індикатор рівня показує потужність падаючої/відбитої хвилі;
- функції екранних клавіш, вказані в нижньому рядку дисплея, можуть змінюватися залежно від конфігурації.

***Примітка**: якщо Channel Access встановлено NONE, модуляція MOD встановлюється FSK або ASK, ідентифікатор радіостанції ID не відображається. Якщо Channel Access встановлено Legacy MACA або MACA2, модуляція MOD встановлюється AUTO, ідентифікатор радіостанції ID відображається.*

Натисніть [⟳] для циклічного переключення вигляду дисплея: повний статус (рис. 3.5) – Tac Chat (рис. 3.6) – скорочений статус (рис. 3.7).

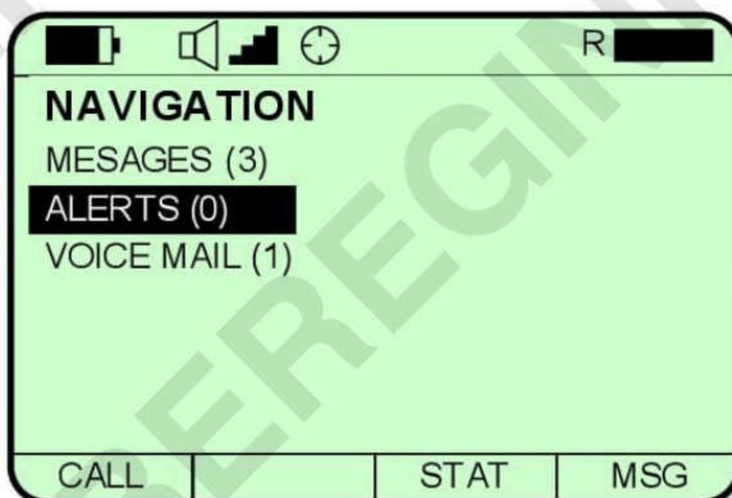


Рис. 3.6. **Вигляд Tac Chat при фіксованій частоті**

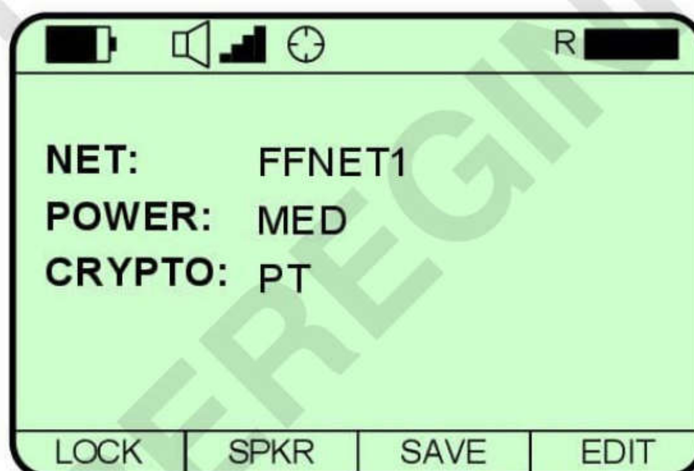


Рис. 3.7. **Вигляд скороченого статусу при фіксованій частоті**

3.6.1. Налаштування режиму FF/LOS (без ключа)

1. Для того, щоб увійти у меню для налаштування режиму FF/LOS (без ключа), на клавіатурі натискаємо кн. .
2. У вікні PGM вибираємо надпис NET MANAGER (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

3. У вікні NET MANAGER вибираємо надпис NET (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

4. У вікні NET для створення назви режиму FF/LOS натискаємо кн. (під іконкою " + " на екрані).

5. У вікні ENTER NEW під надписом NET NEW ITEM NAME натискаємо кн. , пишемо за допомогою клавіатури назву режиму FF/LOS, натискаємо кн. і кн. (під іконкою "V" на екрані).

6. У вікні NET під надписом IS CWR NET вибираємо надпис FALSE (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

7. У вікні NET під надписом DUAL PTT ON вибираємо надпис FALSE (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

8. У вікні NET під надписом FSK PREAMBLE вибираємо надпис DEFAULT (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

9. У вікні NET під надписом BANDWIDTH вибираємо надпис 25 KHZ (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

10. У вікні NET під надписом ALLOW 75 KHZ вибираємо надпис NO (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

11. У вікні NET під надписом CHANNEL ACCESS вибираємо надпис NONE (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

12. У вікні NET під надписом TRANSEC вибираємо надпис FF (назва режиму) (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки

надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

13. У вікні NET під надписом CRYPTO MODE вибираємо надпис PT (без ключа) (шляхом натискання кн.  і прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

14. У вікні NET під надписом MODULATION вибираємо надпис FSK (шляхом натискання кн.  і прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

15. У вікні NET під надписом DEMODULATION вибираємо надпис FMFSK (шляхом натискання кн.  і прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

16. У вікні NET під надписом BIT RATE вибираємо надпис 16K (шляхом натискання кн.  і прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

17. У вікні NET під надписом RX FREQUENCY шляхом натискання кн. 

і використовуючи клавіатуру, прописуємо частоту приймання (наприклад, 030.000 000) та натискаємо кн. 

.

18. У вікні NET під надписом TX FREQUENCY шляхом натискання кн. 

і використовуючи клавіатуру, прописуємо частоту приймання (наприклад, 030.000 000) та натискаємо кн. 

.

19. У вікні NET під надписом RX SQVELCH вибираємо надпис TONE (шляхом натискання кн. 

і прокрутки надписів за допомогою кн. 

або 

) та натискаємо кн. 

.

20. У вікні NET під надписом TX SQVELCH вибираємо надпис TONE (шляхом натискання кн. 

і прокрутки надписів за допомогою кн. 

або 

) та натискаємо кн. 

.

21. У вікні NET під надписом FM DEVIATION вибираємо надпис 8.0 KHZ (або 5 KHZ, 6.5 KHZ) (шляхом натискання кн. 

і прокрутки надписів за допомогою кн. 

або 

) та натискаємо кн. 

.

22. У вікні NET під надписом VOCODER вибираємо надпис CLR (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

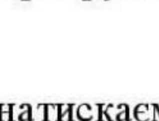
23. У вікні NET під надписом RX ONLY вибираємо надпис NO (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

24. У вікні NET під надписом TX POWER вибираємо надпис LOW (або MED, HIGH, HIGH+) (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

25. У вікні NET під надписом 2ND NET ID вибираємо надпис EMPTY (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

26. У вікні NET під надписом HOME SCREEN вибираємо надпис PAGE 1 STATUS (шляхом натискання кн. і

прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

27. У вікні NET під надписом INFO TYPE вибираємо надпис D/U, MACA2 TALK GROU, CWR TX OP, APPS (шляхом натискання кн.  і прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

28. Виходимо з меню шляхом натискання кн.  і для зберігання проведених налаштувань натискаємо кн.  (під іконкою "дискета" на екрані).

На головному (рис. 3.8) та другому екрані (рис. 3.9) режиму FF відобразяться вибрані параметри радіостанції.

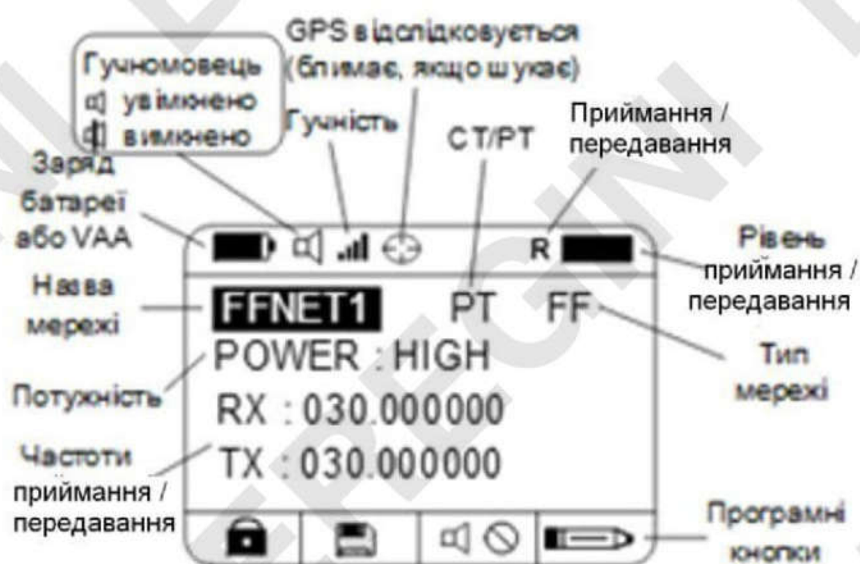


Рис. 3.8. **Вигляд головного екрана мережі FF**

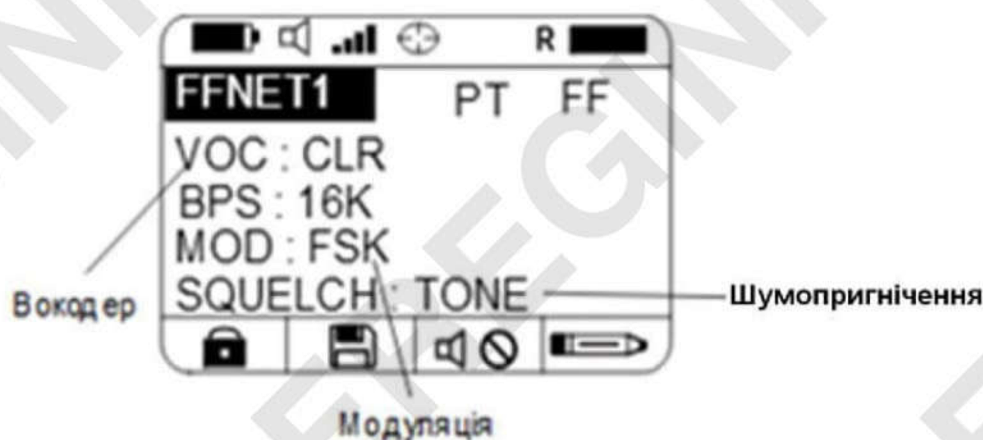


Рис. 3.9. **Вигляд другого екрана мережі FF**

3.6.2. Налаштування режиму FF/LOS (з ключем)

1. Для того, щоб увійти у меню для налаштування режиму FF/LOS (з ключем), на клавіатурі натискаємо кн. .
2. У вікні PGM вибираємо надпис NET MANAGER (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .
3. У вікні NET MANAGER вибираємо надпис NET (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .
4. У вікні NET для створення назви режиму FF/LOS натискаємо кн. (під іконкою "+" на екрані).

5. У вікні ENTER NEW під надписом NET NEW ITEM NAME натискаємо кн. , пишемо назву режиму FF/LOS, натискаємо кн. і кн. (під іконкою "V" на екрані).

6. У вікні NET під надписом IS CWR NET вибираємо надпис FALSE (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

7. У вікні NET під надписом DUAL PTT ON вибираємо надпис FALSE (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

8. У вікні NET під надписом FSK PREAMBLE вибираємо надпис DEFAULT (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

9. У вікні NET під надписом BANDWIDTH вибираємо надпис 25 KHZ (шляхом натискання кн. і прокрутки

надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

10. У вікні NET під надписом ALLOW 75 KHZ вибираємо надпис NO (шляхом натискання кн.  і прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

11. У вікні NET під надписом CHANNEL ACCESS вибираємо надпис NONE (шляхом натискання кн.  і прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

12. У вікні NET під надписом TRANSEC вибираємо надпис FF (назва режиму, шляхом натискання кн.  і прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

13. У вікні NET під надписом CRYPTO MODE вибираємо надпис CT (з ключем) (шляхом натискання кн.  і прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

14. У вікні NET під надписом CRYPTO KEY NAME вибираємо надпис AES 1 (або AES 2, Citadel 1, Citadel 2) (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

15. У вікні NET під надписом MODULATION вибираємо надпис FSK (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

16. У вікні NET під надписом DEMODULATION вибираємо надпис FMFSK (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

17. У вікні NET під надписом BIT RATE вибираємо надпис 16K (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

18. У вікні NET під надписом RX FREQUENCY шляхом натискання кн. ENT і використовуючи клавіатуру, прописуємо частоту приймання (наприклад, 030.000 000) та натискаємо кн. ENT.

19. У вікні NET під надписом TX FREQUENCY, шляхом натискання кн. і використовуючи клавіатуру, прописуємо частоту приймання (наприклад, 030.000 000) та натискаємо кн. .

20. У вікні NET під надписом RX SQVELCH вибираємо надпис TONE (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

21. У вікні NET під надписом TX SQVELCH вибираємо надпис TONE (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

22. У вікні NET під надписом FM DEVIATION вибираємо надпис 8.0 KHZ (або 5 KHZ, 6.5 KHZ) (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

23. У вікні NET під надписом VOCODER вибираємо надпис CLR та натискаємо кн. .

24. У вікні NET під надписом RX ONLY вибираємо надпис NO (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC ∧ або 8 TUV ∨) та натискаємо кн. ENT.

25. У вікні NET під надписом TX POWER вибираємо надпис LOW (або MED, HIGH, HIGH+) (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC ∧ або 8 TUV ∨) та натискаємо кн. ENT.

26. У вікні NET під надписом 2ND NET ID вибираємо надпис EMPTY (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC ∧ або 8 TUV ∨) та натискаємо кн. ENT.

27. У вікні NET під надписом HOME SCREEN вибираємо надпис PAGE 1 STATUS (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC ∧ або 8 TUV ∨) та натискаємо кн. ENT.

28. У вікні NET під надписом INFO TYPE вибираємо надпис D/U, MACA2 TALK GROU, CWR TX OP, APPS (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC ∧ або 8 TUV ∨) та натискаємо кн. ENT.

Виходимо з меню шляхом натискання кн. 

і для зберігання проведених налаштувань натискаємо кн.  (під іконкою " дискета" на екрані).

На головному (рис. 3.10) та другому екрані (рис. 3.11) режиму FF відобразяться вибрані параметри радіостанції.

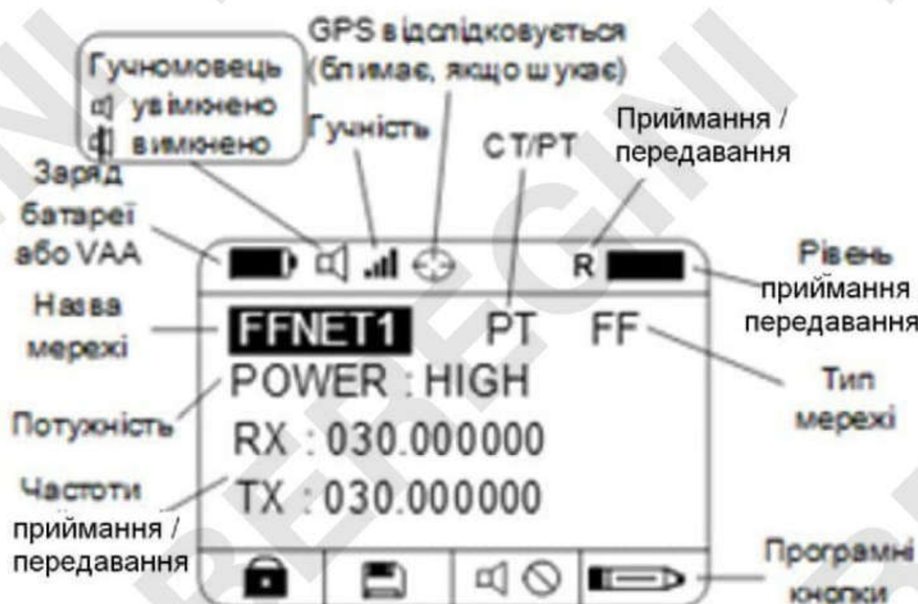


Рис. 3.10. **Вигляд головного екрана мережі FF**

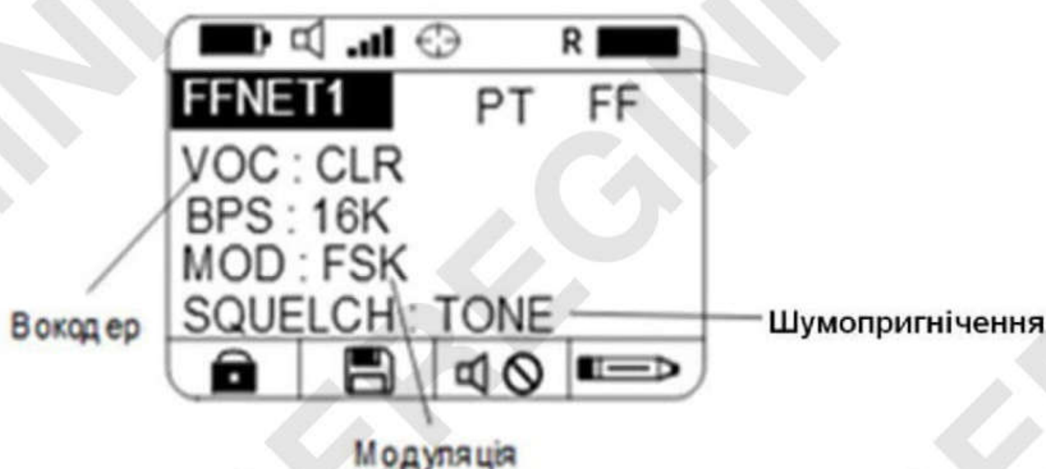


Рис. 3.11. **Вигляд другого екрана мережі FF**

3.7. Робота в режимі Quicklook

Режим використовуються для організації зв'язку в радіомережі і радіонапрямку як в звичайних умовах, так і в умовах роботи засобів радіорозвідки та радіопридушення противника. Для захисту мереж зв'язку можна обрати параметр кількості стрибків частоти 100, 300 та 1000 за секунду (Quicklook 1A, Quicklook 2, Quicklook 3, Quicklook WIDE).

На рис. 3.12, рис. 3.13, рис. 3.14, рис. 3.15 наведено вигляд дисплея при роботі на ППРЧ з шифруванням (CT).

Порядок роботи на ППЧР

Перемикачем (6) виберіть мережу Quicklook. Якщо необхідно працювати з шифруванням (CT), повинні бути введені ключі. Quicklook 3 та Quicklook Wide додатково потребують ключ TRANSE та ідентифікатор в мережі.

Контролюйте параметри радіостанції:

- тип мережі Quicklook 1A, Quicklook 2, Quicklook 3, Quicklook WIDE. QL WIDE вибирається при роботі з каналом 75 кГц, інші QL працюють з каналом 25 кГц;
- використовуються правильні параметри роботи: шифрування (CT/PT), POWER, VOCODER, MOD та SQUELCH;
- використовуються правильний хопсет приймання (RX), хопсет передавання (TX), швидкість даних при цифровому передаванні (BPS);
- T відображається при передаванні, R відображається при черговому або активному прийманні;
- під час сеансу зв’язку RX/TX індикатор рівня може використовуватися для оцінки рівня прийнятого сигналу та величини потужності передавання (LOW, MED, HIGH, HIGH+).

Натисніть [ ] для циклічного переключення виглядів дисплея: повний статус (рис. 3.12, рис.3.13, рис. 3.14) – Tac Chat (рис. 3.15) – скорочений статус (рис. 3.16).

Голосовий трафік передається через один голосовий канал (півдуплекс). Цей канал виділений для будь-якого сигналу цифрового голосу, IP даних, DTE даних. На Quicklook 3, в режимі пошуку вільного каналу та повільної ППРЧ цифрові дані передаються на швидкості 16 кбіт/с, коли середня ППРЧ – 12 кбіт/с, коли швидка ППРЧ – 2.4 кбіт/с.

Ідентифікатор радіостанції (Radio ID) відображається тільки у мережах Quicklook 1A (Channel Access виставлено MACA або MACA2) та Quicklook Wide (Channel Access – тільки MACA2). Ідентифікатор радіостанції (Radio ID) в мережах Quicklook 2 та Quicklook 3 не застосовується.

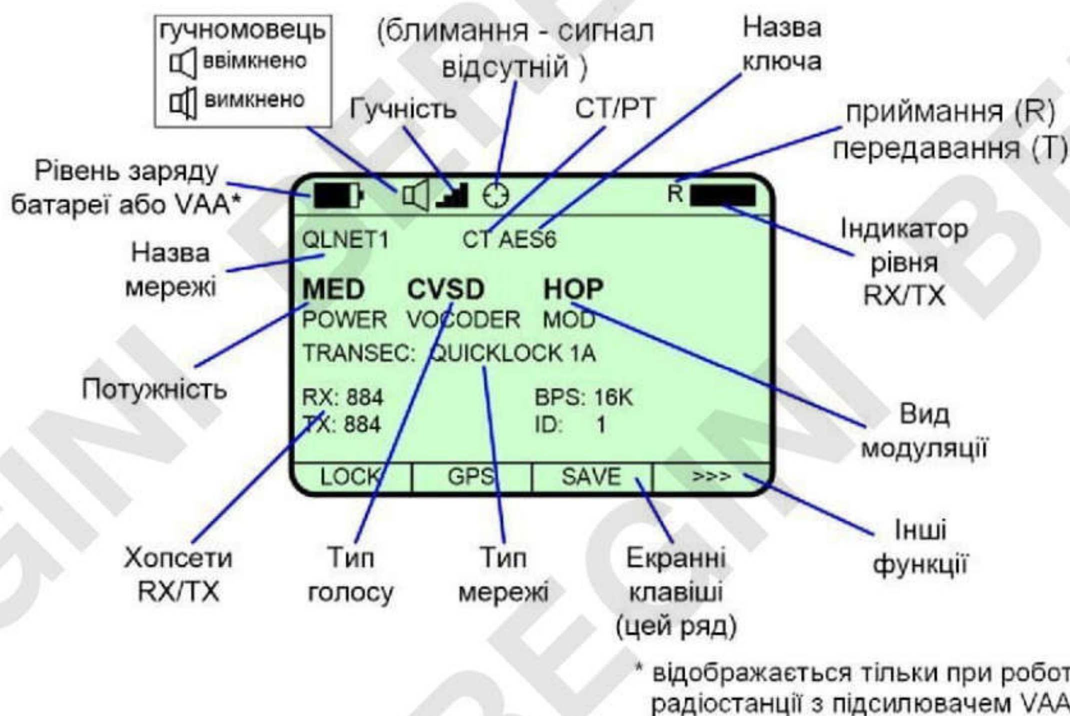


Рис. 3.12. **Вигляд повного статусу при Quicklook 1A/Quicklook2**

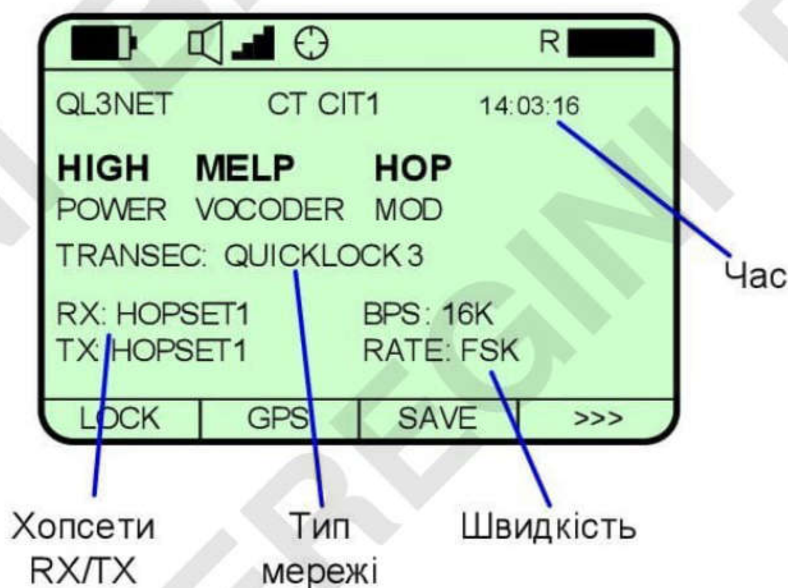


Рис. 3.13. **Вигляд повного статусу при Quicklook 3**

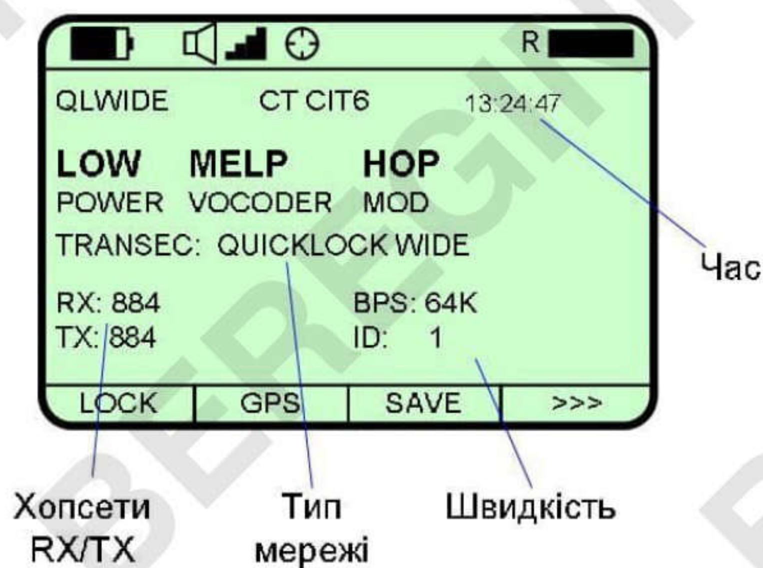


Рис. 3.14. **Вигляд повного статусу при Quicklook Wide**

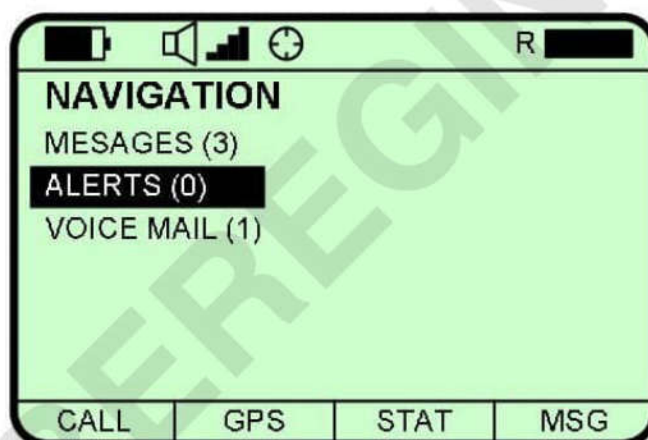


Рис. 3.15. **Вигляд Tac Chat при Quicklook**

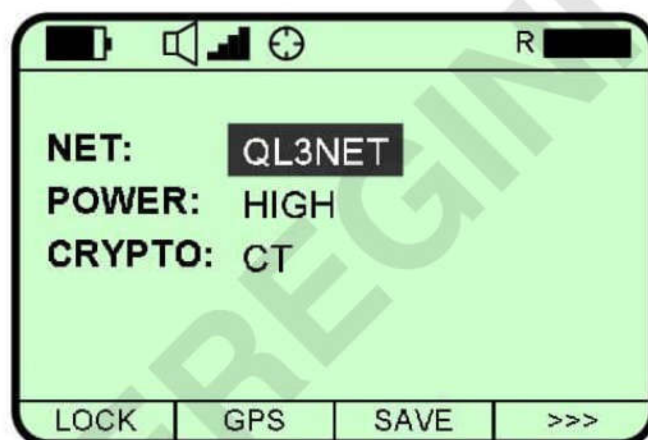


Рис. 3.16. **Вигляд скороченого статусу при Quicklook**

Налаштування режиму QL1A/2:

1. Для того, щоб увійти у меню для налаштування режиму QL1A/2, на клавіатурі натискаємо кн. .
2. У вікні PGM вибираємо надпис NET MANAGER (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .
3. У вікні NET MANAGER вибираємо надпис NET (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .
4. У вікні NET для створення назви режиму QL1A/2 натискаємо кн. (під іконкою " +" на екрані).
5. У вікні ENTER NEW під надписом NET NEW ITEM NAME натискаємо кн. , пишемо за допомогою клавіатури назву режиму назву режиму QL1A/2, натискаємо кн. і кн. (під іконкою " V" на екрані).
6. У вікні NET під надписом IS CWR NET вибираємо надпис FALSE (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

7. У вікні NET під надписом DUAL PTT ON вибираємо надпис FALSE (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

8. У вікні NET під надписом BANDWIDTH вибираємо надпис 25 KHZ (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

9. У вікні NET під надписом ALLOW 75 KHZ вибираємо надпис NO (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

10. У вікні NET під надписом CHANNEL ACCESS вибираємо надпис NONE (шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

11. У вікні NET під надписом TRANSEC вибираємо надпис QL1A/2 (назва режиму, шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV) та натискаємо кн. ENT.

12. У вікні NET під надписом CRYPTO MODE вибираємо надпис CT (з ключем, шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

13. У вікні NET під надписом CRYPTO KEY NAME вибираємо надпис AES 1 (або AES 2, Citadel 1, Citadel 2, шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

14. У вікні NET під надписом MODULATION вибираємо надпис HOP (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

15. У вікні NET під надписом DEMODULATION вибираємо надпис HOP (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

16. У вікні NET під надписом BIT RATE вибираємо надпис 16K (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

17. У вікні NET під надписом CRYPTO SYNC MOD вибираємо надпис MINERR (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

18. У вікні NET під надписом RX HOPSET вибираємо надпис HOPSET (створити ХОПСЕТ в меню PGM – TRANSEC – ECCM MANAGER) шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або та натискаємо кн. .

19. У вікні NET під надписом TX HOPSET вибираємо надпис HOPSET (створити ХОПСЕТ в меню PGM – TRANSEC – ECCM MANAGER) шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або та натискаємо кн. .

20. У вікні NET під надписом VOCODER вибираємо надпис MELP (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

21. У вікні NET під надписом RX ONLY вибираємо надпис NO (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

22. У вікні NET під надписом TX POWER вибираємо надпис LOW (або MED, HIGH, HIGH+) шляхом натискання кн. і

прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

23. У вікні **NET** під надписом **HOME SCREEN** вибираємо надпис **PAGE 1 STATUS** (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

24. У вікні **NET** під надписом **INFO TYPE** вибираємо надпис **D/U, MACA2 TALK GROU, CWR TX OP, APPS** (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

Виходимо з меню шляхом натискання кн. і для зберігання проведених налаштувань натискаємо кн. (під іконкою "дискета" на екрані).

3.8. Робота в режимі TNW

Режим радіостанції TNW (Time Division Multiple Access (TDMA) Networking Waveform) забезпечує передавання коротких циркулярних повідомлень, даних та цифрового голосу для РТ та СТ режимів.

Режим голосового репітера в TNW дозволяє використовувати одну радіостанцію як ретранслятор без підключення до неї іншої.

Мережа TNW може бути настроєна: тільки для даних; даних та голосу; даних з голосовим репітером. Коли активовано голосовий репітер у радіостанції, – то зв'язок в одній мережі на одній частоті. Якщо станції мережі рухомі, вони можуть переміщуватися

на місцевості і працювати між собою напряму або через репітер без зміни конфігурації; з'єднання залежить від кращого BER, отриманого в мережі між радіостанціями.

Тобто навіть при відсутності фізичної можливості встановлення зв'язку між кореспондентами мережі (велика відстань, перешкоди тощо) режим TNW дозволяє організувати з'єднання між даними кореспондентами мережі (рис. 3.17) шляхом об'єднання всіх радіостанцій. Мережа TNW може мати до 64 станцій з можливістю передавати тільки дані, дані та голос, або дані з голосовим репітером.

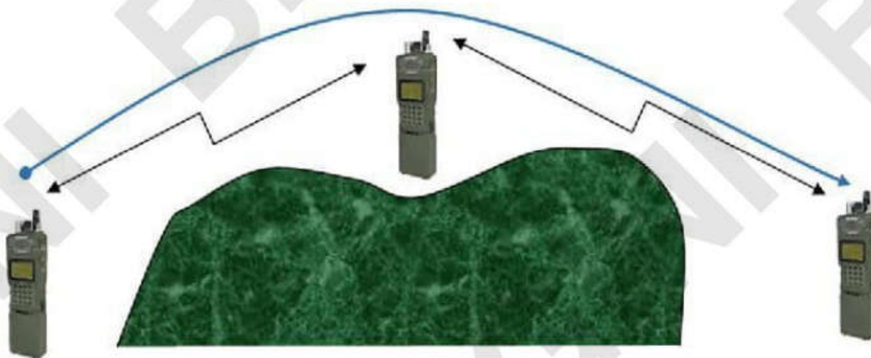


Рис. 3.17. **Застосування режиму TNW під час передавання голосу**

На рис. 3.18 наведено вигляд дисплея при роботі при TNW з шифруванням (CT).

Порядок роботи на TNW

Перемикачем  виберіть мережу TNW. Якщо необхідно працювати з шифруванням (CT), повинні бути введені ключі. Відомості по зміні параметрів на дисплеї знаходяться у пункті ЗМІНА ПАРАМЕТРІВ НА ДИСПЛЕЇ.

Контролюйте параметри радіостанції:

- TNW наведено як тип мережі;
- використовуються правильні параметри роботи (шифрування (CT/PT), POWER, VOCODER);
- параметр STATE відображається SEACHING до визначення станції TM (як правило це станція з найменшою Wireless MAC адресою), після цього параметр STATE стане ACTIVE;
- відображається кількість активних станцій (LOCAL USERS).

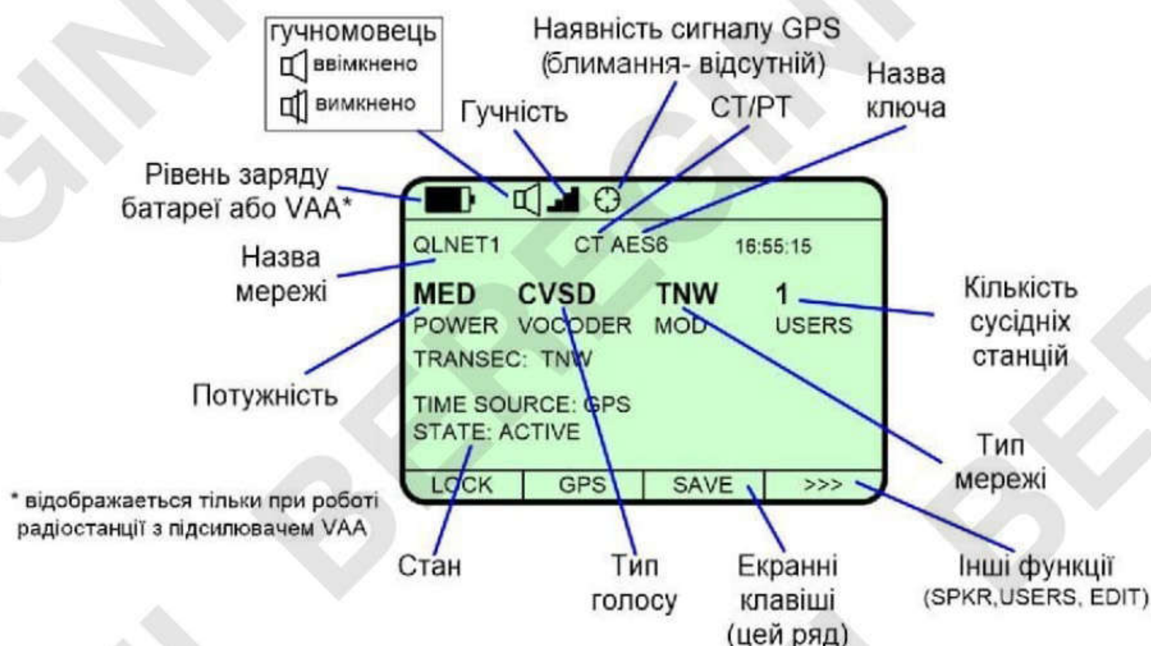


Рис. 3.18. **Вигляд повного статусу при TNW з шифруванням (CT)**

Натисніть [⟲] для циклічного переключення виглядів дисплея: повний статус (рис. 3.18) – Tac Chat (рис. 3.19) – скорочений статус (рис. 3.20)

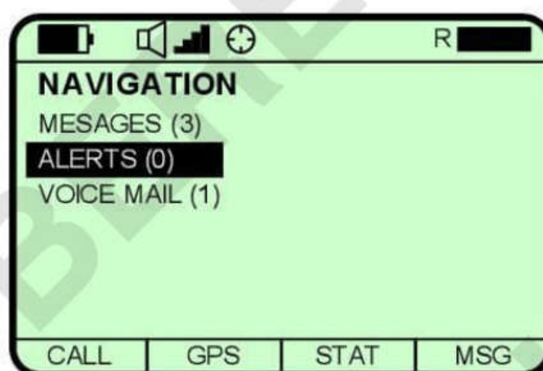


Рис. 3.19. **Вигляд Tac Chat при TNW**

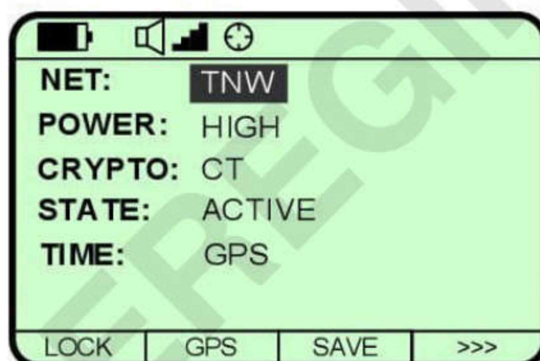


Рис. 3.20. **Вигляд скороченого статусу при TNW**

3.9. Робота з двома тангентами

Робота з двома тангентами доступна для радіомереж на фіксованих частотах без МАСА. На рис. 3.21 наведено вигляд дисплея при роботі з двома тангентами.

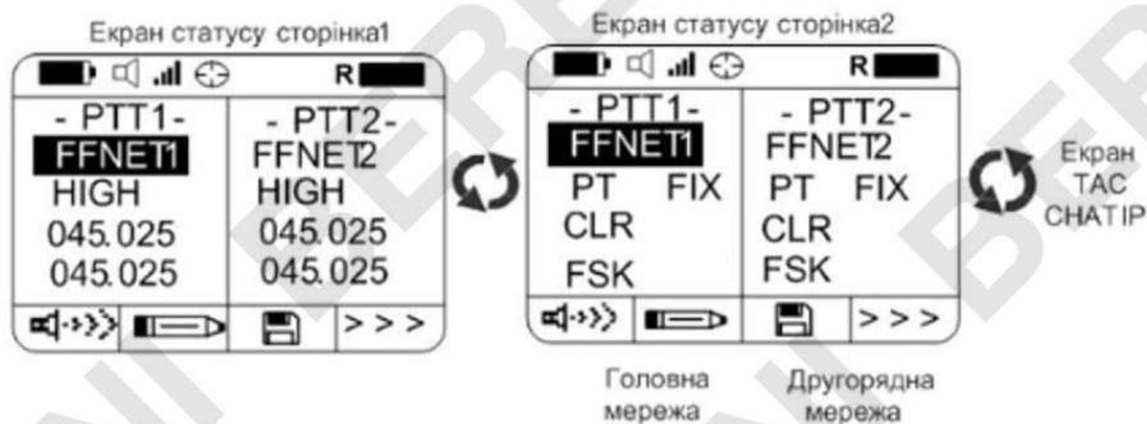


Рис. 3.21. **Вигляд дисплея при роботі з двома тангентами**

Порядок роботи з двома тангентами:

- перемикачем виберіть мережу на фіксованій частоті;
- мережа повинна бути запрограмована для роботи з двома тангентами;
- якщо необхідно працювати з шифруванням (CT), повинні бути введені ключі;
- слідкуйте за використанням шифрування (CT/PT);
- основна мережа відображається у верхній, додаткова мережа – у нижній частині дисплея;
- слідкуйте за використанням правильних частот на приймання (RX) та передавання (TX);
- **T** відображається при передаванні, **R** відображається при черговому або активному прийманні;
- назва мережі, в якій іде приймання, буде блимати;
- радіостанція перейде на передавання в основній мережі при натисканні верхньої тангенти, на передавання в додатковій мережі – при натисканні нижньої тангенти;
- при передаванні назва мережі блимає;
- радіостанція знаходиться в черговому прийманні в обох мережах;
- під час сеансу зв’язку індикатор рівня RX/TX може використовуватися для оцінки рівня прийнятого сигналу;

- натисніть [] для переключення вигляду дисплея;

- натисніть [] знову для переключення на перегляд скороченого статусу (рис. 3.20);

- потужність передавача (HIGT, MED, LOW) показана в скороченому статусі для мережі, що знаходиться на прийманні або передаванні.

Порядок активації режиму двох тангент

Для того, щоб налаштувати режим двох тангент, на клавіатурі натискаємо кн. (під іконкою " >>>" на екрані, для переходу на другій екран) і кн. (для відкриття вікна CURRENT NET).

У подальшому у вікні CURRENT NET під надписом 2ND NET ID вибираємо надпис DEFAULT (шляхом натискання кн. і прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

Виходимо з меню шляхом натискання кн. і для зберігання проведених налаштувань натискаємо кн. (під іконкою "дискета" на екрані).

3.10. Робота з дистанційним клавіатурно-дисплейним пристроєм

Для роботи дистанційного КДП поставте перемикач мереж в положення "R".

Дистанційний КДП 12113-1000-0X має роз'єм USB типу A у верхній частині. Цей роз'єм використовується для підключення фотоапарата або іншого пристрою.

Якщо USB гніздо на КДП планується використовувати, довжина кабелю повинна бути до 5 м відповідно вимогам USB 2.0 Full Speed standard.

Якщо КДП підключено, але перемикач знаходиться не в положенні "R", на КДП буде наведено повідомлення тривоги:

REMOTE KDU DISABLED

TURN SWITCH TO R

Підключення КДП до підсилювача-адаптера

КДП підключається до підсилювача-адаптера (далі – підсилювача), як наведено на рис. 3.22. Для роботи дистанційного КДП поставте перемикач мереж у положення "R". Підключайте КДП 12113-1000-1X до підсилювача в роз'єм KDU REMOTE. Підключення кабелю може робитися як до ввімкненого, так і до вимкненого підсилювача.

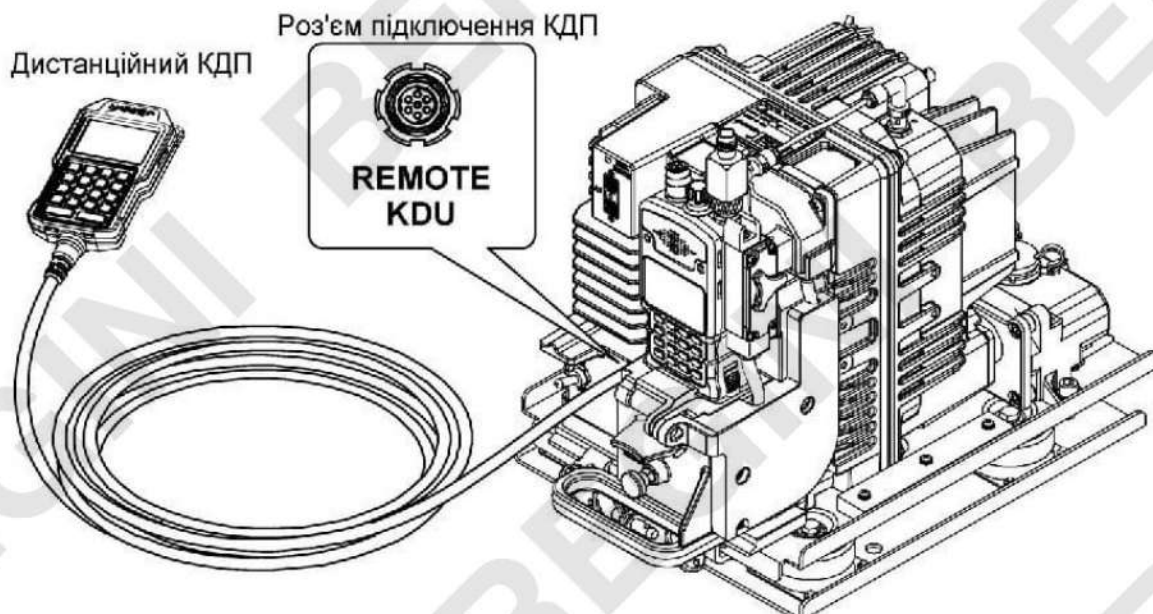


Рис. 3.22. **Підключення дистанційного КДП до підсилювача-адаптера**

До підсилювача можливо підключити і КДП 12113-1000-0X (з USB), якщо вистачить довжини кабелю 1,8 м, кабель підключається

до роз'єму підсилювача J11 DATA/REMOTE. Якщо потрібна більша довжина кабелю, використовуйте кабельні подовжувачі, але не більше 42.6 м.

Робота з КДП RF-7850M-V501

Для роботи дистанційного КДП перемкніть перемикач мереж у положення "R".

Від параметра Point of Control ([PGM] > User Interfaces > Front Panel > Point of Control) залежить, яке джерело контролює радіостанцію. Коли перемикач виставлено в положення "R", то значення параметра SINGLE означає, що дозволено тільки КДП. Значення параметра MULTI-MIRRORED означає, що дозволений контроль для КДП та передньої панелі. Якщо КДП підключено, але перемикач знаходиться не в положенні "R", на КДП з'явиться повідомлення тривоги.

3.11. Створення ключів для шифрування

Для того, щоб увійти у меню для створення ключа, на клавіатурі натискаємо кн. .

У вікні PGM вибираємо надпис KEY MANAGER (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

У вікні KEY MANAGER вибираємо надпис KEY (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

У вікні KEY, для створення ключа, натискаємо кн. (під іконкою " + " на екрані).

У вікні ENTER NEW під надписом KEY NEW ITEM NAME натискаємо кн. ENT, за допомогою клавіатури пишемо назву ключа, натискаємо кн. ENT і кн. (під іконкою "V" на екрані).

У вікні KEY під надписом ENCRYPTION TYPE вибираємо назву ключа AES_128 (або AES_256, CITADEL_128, CITADEL_256) шляхом натискання кн. ENT і прокрутки надписів за допомогою кн. 2 ABC або 8 TUV та натискаємо кн. ENT.

У вікні KEY під надписом 128 BIT TEC (або 256 BIT TEC) залежно від вибраного ключа) вносимо за допомогою клавіатури 32 символи (для ключа AES_128, CITADEL_128) або 64 символи (для ключа AES_256, CITADEL_256) та натискаємо кн. ENT.

Виходимо з меню шляхом натискання кн. 9 PGM WXYZ і для зберігання проведених налаштувань натискаємо кн. (під іконкою "дискета" на екрані).

3.12. Створення хопсетів

Для того, щоб увійти у меню для створення HOPSET, на клавіатурі натискаємо кн. 9 PGM WXYZ.

У вікні PGM вибираємо надпис TRANSEC (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

У вікні TRANSEC вибираємо надпис ECCM MANAGER (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

У вікні ECCM MANAGER вибираємо надпис HOPSET (шляхом натискання кн.  і прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

У вікні HOPSET, для створення хопсет, натискаємо кн.  (під іконкою "+" на екрані).

У вікні ENTER NEW під надписом HOPSET NEW ITEM NAME натискаємо кн. , за допомогою клавіатури пишемо назву хопсет, натискаємо кн.  і кн.  (під іконкою "V" на екрані).

У вікні HOPSET під надписом ID натискаємо кн. , вписуємо за допомогою клавіатури номер ID та натискаємо кн. .

У вікні HOPSET під надписом TYPE вибираємо надпис WIDEBAND (шляхом натискання кн.  і прокрутки надписів за

допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

У вікні HOPSET під надписом START FREQUENCY шляхом натискання кн. і, використовуючи клавіатуру, прописуємо частоту 030.000 000 (наприклад) та натискаємо кн. .

У вікні HOPSET під надписом STOP FREQUENCY шляхом натискання кн. і, використовуючи клавіатуру, прописуємо частоту 107.975 000 (наприклад) та натискаємо кн. .

Виходимо з меню шляхом натискання кн. і для зберігання проведених налаштувань натискаємо кн. (під іконкою "дискета" на екрані).

3.13. Налаштування часу і дати

Для того, щоб налаштувати час і дату, на клавіатурі натискаємо кн. .

У вікні APPS вибираємо надпис DATE AND TIME та натискаємо кн. .

У вікні DATE AND TIME прописуємо час, дату, натискаємо кн. і кн. (під іконкою "V" на екрані).

Виходимо з меню шляхом натискання кн. , і

для зберігання проведених налаштувань натискаємо кн. 

(під іконкою " дискета" на екрані).

Отже, можливості возимої радіостанції RF-7850M-VS501 щодо організації управління підрозділами такі самі, як і в переносних радіостанціях RF-7800V-HH і RF-7850M-HH.

Наявність додаткового блоку потужності на 20, 50 Вт, який конструктивно розміщується в транспортному засобі (БМП, БТР, КШМ, танк тощо), забезпечує збільшення віддаленості зв'язку даної радіостанції до 20, 50 км відповідно. Але слід пам'ятати, що додатковий блок потребує живлення від бортової мережі, а це – додаткові енерговитрати транспортного засобу.

Питання для самоконтролю

1. Який частотний діапазон радіостанції RF-7850M-V501?
2. Яка потужність радіостанції RF-7850M-V501?
3. Яка швидкість передавання даних радіостанції RF-7850M-V501?
4. Які існують режими роботи радіостанції RF-7850M-V501?
5. Яка кількість заздалегідь підготовлених мереж радіостанції RF-7850M-V501?
6. Поясніть послідовність та порядок підготовки до роботи радіостанції RF-7850M-HH?
7. Поясніть порядок роботи радіостанції RF-7850M-V501 з двома тангентами.
8. Поясніть порядок роботи радіостанції RF-7850M-V501 з дистанційним клавіатурно-дисплейним пристроєм.
9. Поясніть порядок створення ключів для шифрування у радіостанції RF-7850M-V501.
10. Поясніть порядок створення хопсетів у радіостанції RF-7850M-V501.

Розділ 4

РАДІОСТАНЦІЯ HARRIS RF 7800H-MP

4.1. Призначення та комплектність



а



б

Рис. 4.1. **Зовнішній вигляд радіостанції RF-7800H-MP:**

а – потужністю 20 Вт; *б* – потужністю 150 Вт

За допомогою радіостанцій RF-7800H-MP потужністю 20 Вт (рис.4.1 а), а також RF-7800H-MP потужністю 150 В (рис.4.1. б), організується радіозв'язок зі старшим штабом від батальйонів і вище.

Основні елементи радіостанції наведено на рис. 4.2, 4.3.

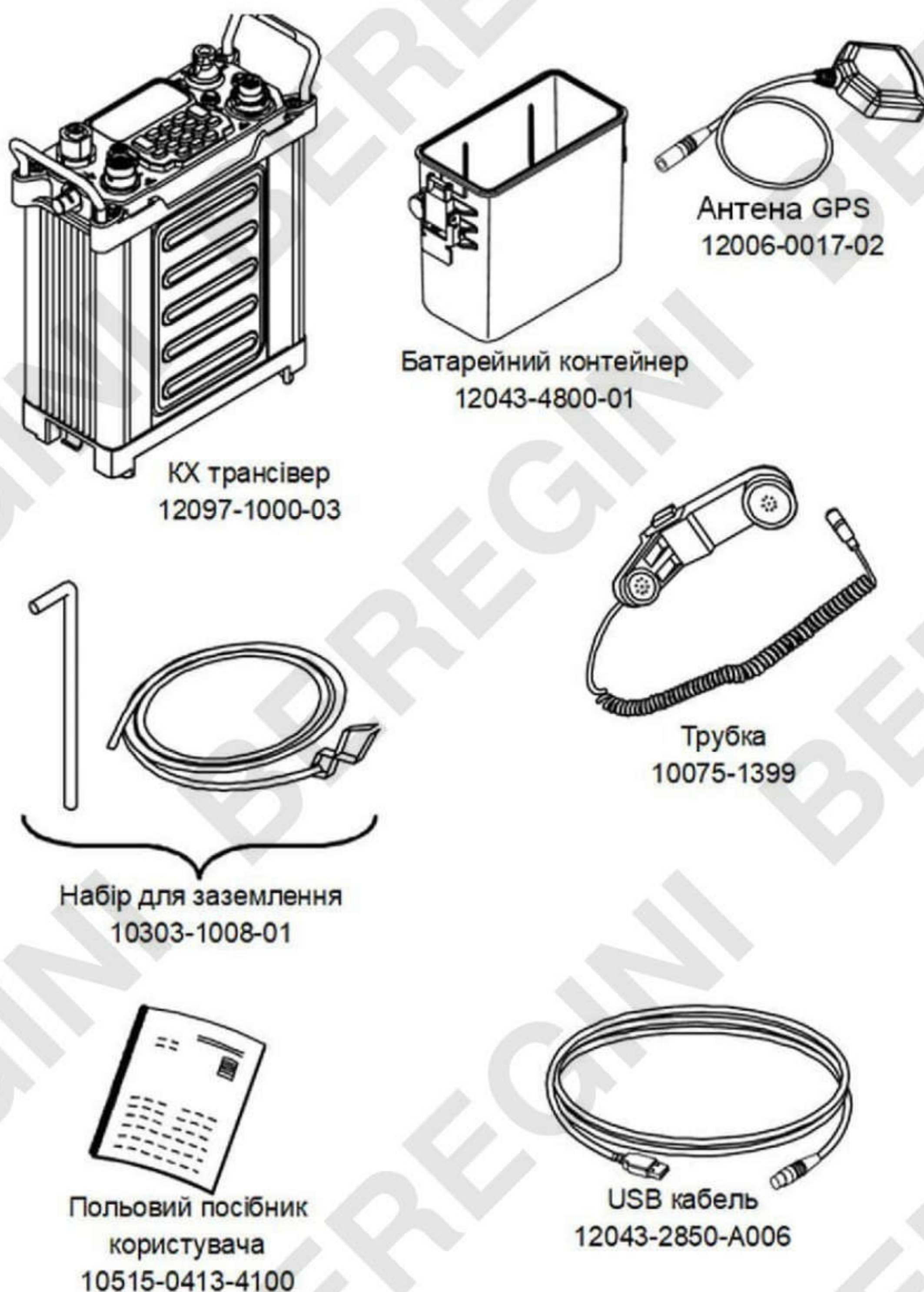


Рис. 4.2. **Комплект поставки радіостанції RF-7800H-MP**



Сумка антени 10372-0349-04



Основа антени 10372-0277



Антена AT271A/PRC-25

Антена OE-505
у комплекті
(10372-0240-02)



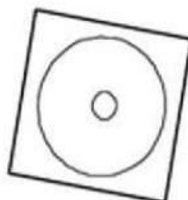
Антенний адаптер
10372-1260-01



Дипольний адаптер
10372-1270-01



Диск з документацією
10515-0413-6000



Диск CPA
RF-7800H-SW001



Диск Tactical Chat
RF-6551H

Рис. 4.3. **Комплект поставки радіостанції RF-7800H-MP (продовження)**

4.2. Основні тактико-технічні характеристики

Основні ТТХ радіостанції RF-7800H-MP наведено у табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Основні ТТХ радіостанції RF-7800H-MP

Характеристика	Значення
Загальні	
Діапазон частот	1,5…59,9999
Кількість каналів (ЗПЧ)	75
Стабільність частоти	$1x10^{-6}$
Види сигналів (класи випромінювання)	
в діапазоні КХ:	USB – upper side band – односмугова модуляція (ОМ) по верхній бічній (J3E-A1) – основний режим роботи; LSB – lower side band – ОМ по нижній бічній (J3E-B1); AME – amplitude modulation equivalent – ОМ з повною несучою (H3E) (для зустрічної роботи з аналоговими засобами в режимі АМ); CW – continuous wave – АТ (J2A); A1A (передавання ключем у коді Морзе);
в УКХ діапазоні:	FM – частотна модуляція; FSK – частотна маніпуляція
Шифрування	AVS – маскування аналогової мови Citadel 128 (Citadel I); AES 128; AES 256
АЦП мови	CLR – аналоговий режим; MELP (0,6/1,2/2,4 кбіт/с); DV – алгоритм LPC (0,6/2,4 кбіт/с); CVSD (дельта-модуляція)
Швидкість передавання даних у режимі 3G	до 120 кбіт/с при ширині каналу 24 кГц (з програмою RF-6760-WMT та поштовим сервером Outlook Express); у режимі 3G – до 8 кбіт/с; у інших режимах – до 2,4 кбіт/с
Опір антенного входу	50 Ом

Характеристика	Значення		
Напруга живлення	26 В постійного струму (допускається 21,5… 32 В)		
Інформаційні стики	USB, синхронний або асинхронний (RS-232C)		
Габарити, см:	8,3В х 20Ш х 23,4Д		
Вага (без АКБ)	3,9 кг		
Приймач			
Чутливість	-113 дБм (0,5 мкВ) в діапазоні 1,5-29,9999 для ОМ при SNR = 10 (SINAD)		
НЧ (аудіо) вихід	12 мВт на опорі 100 Ом зовнішньої мікротелефонної трубки		
Подавлення шумів	Регулюється та вмикається з передньої панелі		
Вибірковість за проміжною частотою (ПЧ)	Понад 80 дБ		
Вибірковість за сусіднім каналом	Понад 80 дБ (на першій ПЧ)		
Автоматичне регулювання підсилення	Залежить від режиму, вибирається автоматично		
Інтермодуляційні спотворення	Не гірше -80 дБ для двох сигналів; -30 дБ на відстані 30 кГц і більше		
Захист від перевищення напруги живлення	До 32 В		
Передавач			
Вихідна потужність, Вт	Низька (Low)	Середня (Medium)	Висока (High)
КХ (пікова): 1,5-29,9999 МГц	1	5	20
УКХ: 30-59,9999 МГц (ЧМ)	1	5	10
НЧ (аудіо) вхід	З телефонної гарнітури 1,5 мВ на опорі 150 Ом або 0 дБм на опорі 600 Ом при максимальній потужності		
Подавлення несучої	Понад 60 дБ нижче пікової потужності для J3E		
Подавлення іншої бічної	Понад 60 дБ нижче пікової потужності для J3E		
Узгодження з антенами	OE-505 (АШ-3) 2-60 МГц; RF-1940-AT001 / RF-1941 (диполь)		

Характеристика	Значення
Умови використання	
Метод випробувань	MIL-STD-810G
Вібраційна стійкість	Ground tactical
Допустима глибина занурення у воду	0,9 м
Температурний режим	від -40 до +71°C

4.3. Органи управління

Основні органи управління радіостанцією та їх призначення наведено на рис. 4.4.

Призначення перемикачів і роз'ємів на передній панелі радіостанції наведено на рис. 4.5.

Роз'єми, що розташовані на задній панелі радіостанції, та їх призначення наведено на рис. 4.6.

Органи управління підсилювачем потужності, їх назва та призначення наведені на рис 4.7.



Рис. 4.4. **Призначення кнопок на передній панелі радіостанції**



Рис. 4.5. **Призначення перемикачів та роз`ємів на передній панелі радіостанції**



Рис. 4.6. **Задня панель радіостанції**

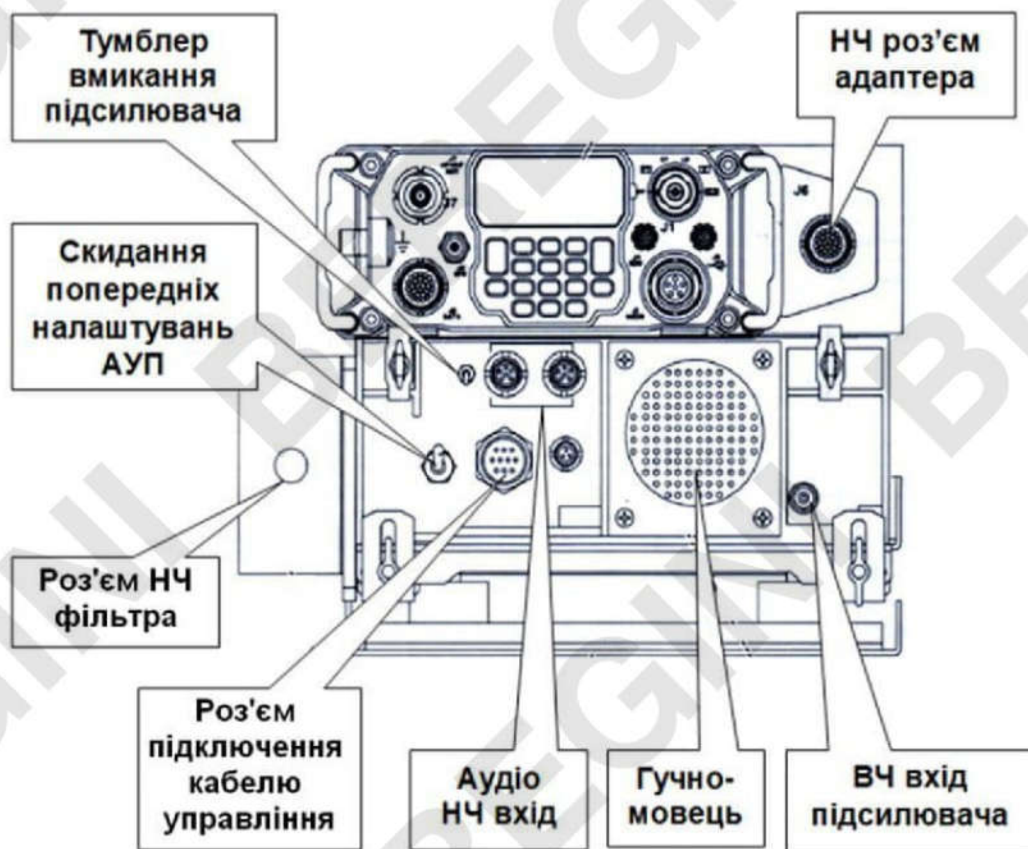


Рис. 4.7. **Органи управління підсилювачем потужності**

4.3. Органи управління та контролю

Схематичне зображення передньої панелі та вигляду знизу блока приймача-передавача, наведено на рис. 4.8, 4.9.

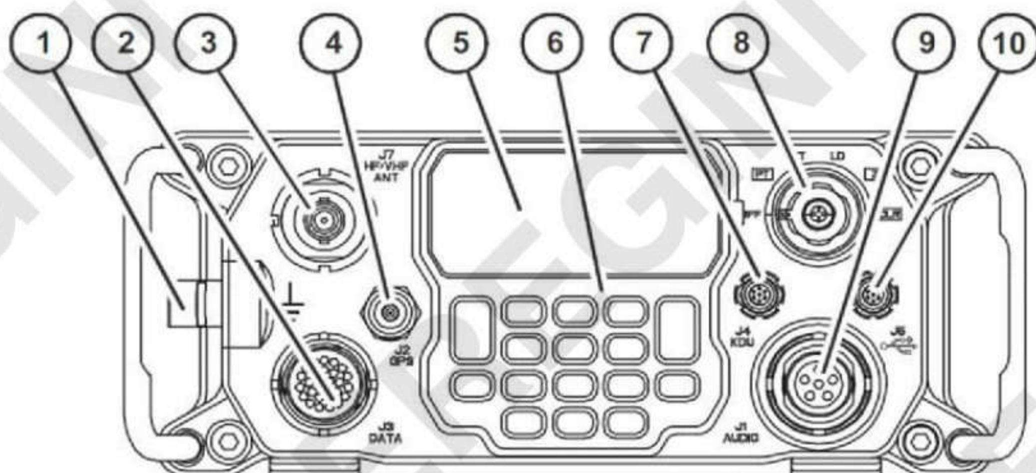


Рис. 4.8. **Вигляд передньої панелі радіостанції (згори)**

У табл. 4.2 наведено призначення органів управління, засобів індикації та роз’ємів станції.

Таблиця 4.2

Органи управління, засоби індикації та роз’єми станції

№ з/п	Орган управління / роз’єм	Призначення
1	**Клема заземлення**	Забезпечує підключення пристрою заземлення до станції
2	**J3 DATA**	Забезпечує підключення кінцевого обладнання передавання даних (DTE) (зовнішніх модемів) з встановленням з’єднання точка-точка (PPP – point-to-point) та запасний варіант підключення аудіо
3	**J7 HF/VHF ANT**	50-омний роз’єм для підключення антени через BNC-конектор або штирової антени
4	**J2 GPS**	Роз’єм для підключення GPS-антени
5	**LCD**	Рідкокристалічний дисплей
6	**Клавіатура**	Забезпечує доступ оператора до управління станцією та програмування параметрів вручну
	0	Відкриває додатковий екран для заданого режиму роботи
	1 ABC CALL	Залежно від поточного режиму роботи: FIX – ініціює виклик HAIL; ALE, 3G – ініціює виклик кореспондента; HOP – здійснює запит або відправляє відповідь на запит на синхронізацію (SYNC)
	2 DEF LT	Забезпечує доступ до управління підсвіткою дисплея[1]
	3 GHI MODE	Дозволяє оператору обрати необхідний режим роботи (FIX, ALE, HOP, 3G, 3G+)
	4 JKL SQL	Включає або виключає пригнічувач шумів (ПШ)
	5 MNO ZERO	Не використовується
	7 STU OPT	Забезпечує доступ до опцій головного меню радіостанції, вигляд якого залежить від обраного режиму роботи
	8 VWX PGM	Забезпечує доступ до меню програмування станції

№ з/п	Орган управління / роз'єм	Призначення
	CLR	Використовується для відміни попередньої дії, повернення у попередній пункт меню або стирання повідомлення на передній панелі. Також ця клавіша використовується для розривання з'єднання в режимах ALE, 3G. У режимах FIX та ALE ця клавіша також зупиняє або починає сканування каналів
	ENT	Використовується для підтвердження вибору у меню, а також для вибору пунктів на екрані дисплея
	+ VOL -	Збільшує або зменшує гучність звуку у динаміку
	+ PRE -	Забезпечує прокручування пресетів
	6 PQR ▲ 9 YZ? ▼ ◀ ▶	Клавіші, що забезпечують навігацію по меню (екрану)
7	**J4 KDU**	Забезпечує підключення до зовнішнього КДП (клавішно-дисплейного пристрою)
8	**FUNCTION SWITCH**	Функціональний перемикач. Для перемикання між позиціями, обведеними у рамку, необхідно підносити перемикач догори
	OFF	Вимикає радіостанцію
	PT	Режим роботи без шифрування
	CT	Режим роботи з шифруванням
	LD	Load. Переводить радіостанцію у режим для установки нових або видалення старих версій прошивки
	Z	Zeroize. Забезпечує стирання налаштувань станції (скидання), у тому числі стирання ключів шифрування[2]
	CLR	Відключає HUB (Hold-Up-Battery). Цей режим подовжує термін служби батареї HUB, коли станція довго не використовується (на зберіганні)

Продовження табл. 4.2

№ з/п	Орган управління / роз'єм	Призначення
9	**J1 AUDIO**	Роз'єм для підключення мікротелефонної трубки з 6-піновим конектором
10	**J5 USB**	Роз'єм USB
11	**HUB**	Забезпечує доступ до HUB
12	**J9 ACCESSORY**	Роз'єм для з'єднання із зовнішнім підсилювачем потужності
13	**J10 BATTERY**	Роз'єм для підключення АКБ

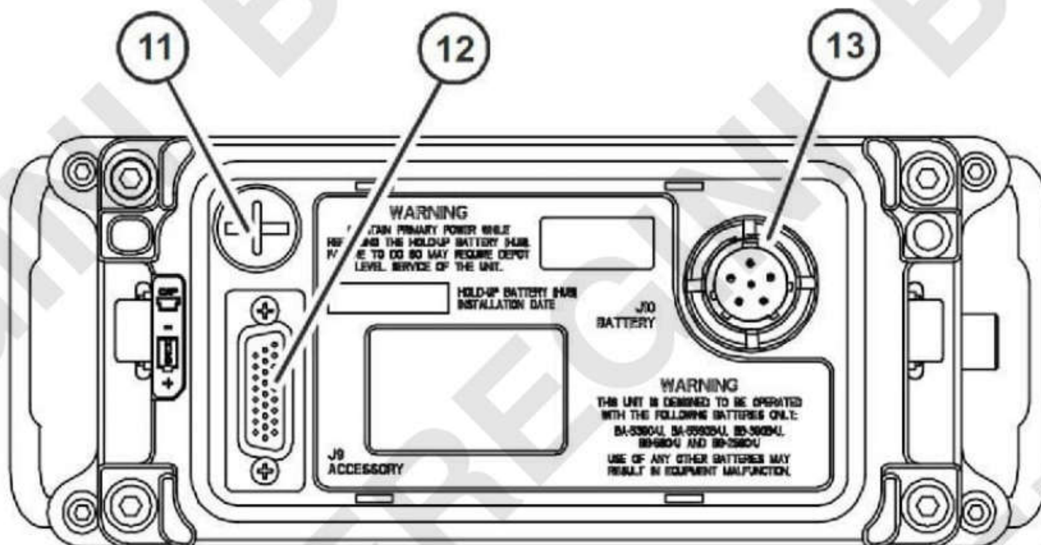


Рис. 4.9. **Вигляд блока радіостанції знизу (АКБ від'єднана)**

Примітки:

1. Коли живлення станції здійснюється від АКБ, немає можливості увімкнути постійне підсвічування дисплея з метою економії заряду. При живленні від зовнішнього джерела така можливість з'являється: клавіша "2" (LT) → ON.

2. Z – обнуління станції (скидання параметрів до значень за замовчуванням), але таке обнуління неповне, значення деяких параметрів, зокрема мережеві налаштування (параметри Ethernet), залишаються останніми збереженими. При переведенні перемикача у положення "Z" скидання проходить одразу.

Для повного повернення до заводських налаштувань, стирання ключів необхідно використовувати команду "Restore". ("PGM" → "Mode" → "Restore"). Ця процедура виконується, якщо виникають проблеми із програмуванням станції, щоб повернути до заводських налаштувань параметри Ethernet.

Індикація на екрані. Зовнішній вигляд екрана радіостанції при роботі на фіксованій частоті наведено на рис. 4.10.

Заповнення індикатора приймання (прямокутник) зліва направо свідчить про рівень приймання сигналу кореспондента.

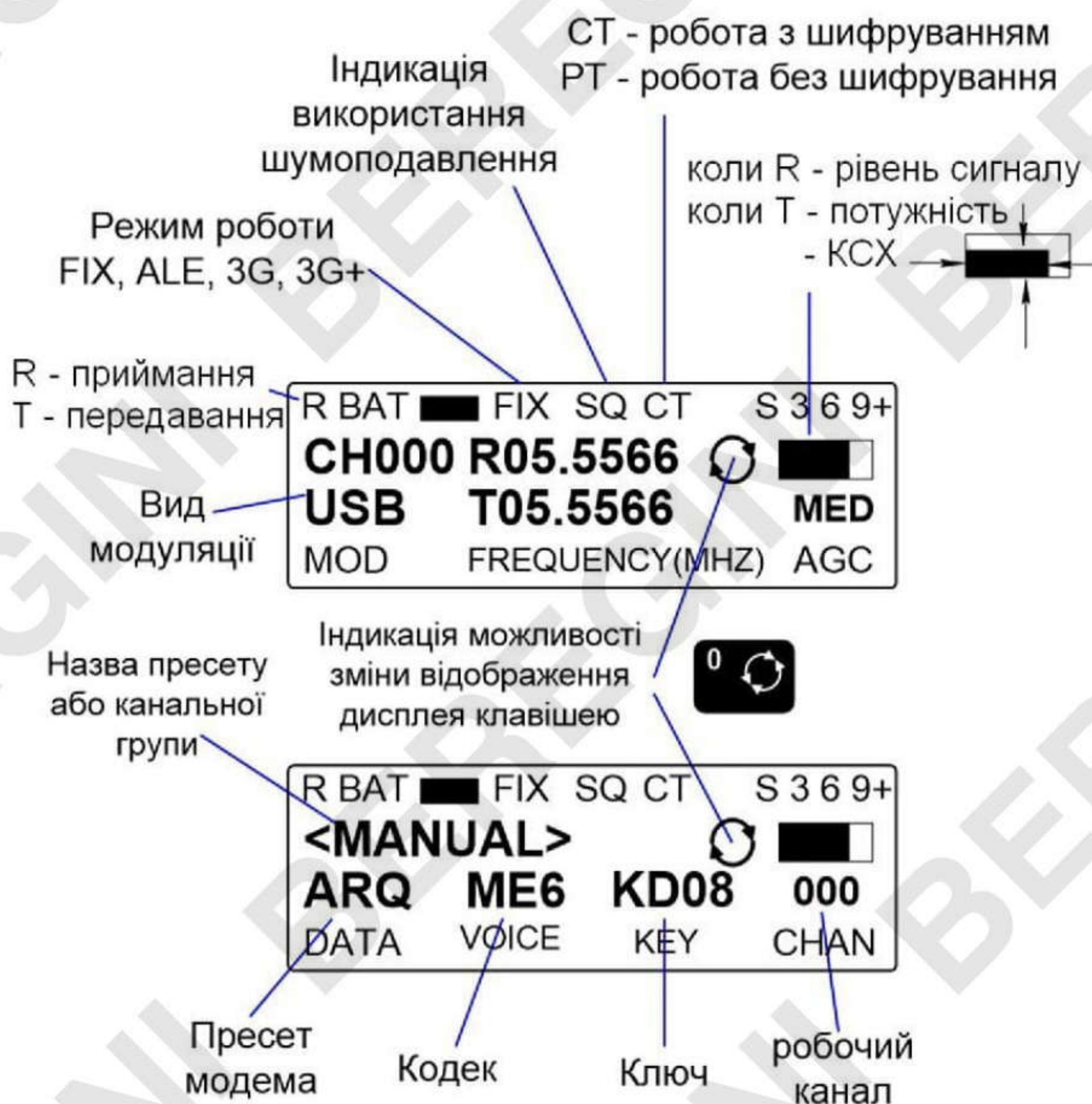


Рис. 4.10. **Зовнішній вигляд дисплея при роботі на фіксованій частоті**

При натисканні на тангенту прямокутник (у правому верхньому куті) показує потужність передавача (заповнення знизу вверх): третина – низька, 2/3 – середня, повне заповнення – висока. При цьому заповнення прямокутника зліва направо показує значення коефіцієнта стоячої хвилі за напругою (КСХн): чим більше заповнення, тим краще узгодження з антеною, відповідно, менший КСХн.

При натисканні на клавішу "0" здійснюється переключення екрана (показуються інші параметри).

Позначення AGC (automatic gain control) вказує на підключення захисту від сильного сигналу на вході приймача (автоматичне регулювання підсилення), реалізованого за допомогою конденсатора, який при спрацюванні захисту заряджається вхідним сигналом. Тому тільки через декілька секунд можна почути кореспондента. Доцільно залишати цей параметр за замовчуванням. Положення AGC OFF може призвести до виходу з ладу вхідних кіл приймача.

4.4. Опис режимів роботи

FIX – фіксована частота (канали № 0…199);

HOP – ППРЧ (швидкість 8,8 стр/с) (кількість каналів – 19, визначається кількістю попередньо створених хопсетів);

ALE – Automatic Link Establishment (адаптивна радіолінія), канали № 0…99;

3G – third generation HF communication protocols (адаптивна радіолінія), канали № 100…162;

3G+ – одночасна підтримка 3G та ALE, канали № 1…62.

Режими FIX, HOP та ALE налаштовуються як з ПЕОМ, так і з клавіатури, інші – тільки з ПЕОМ.

Вимоги щодо точності установки часу на радіостанціях для різних режимів наведено у табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Вимоги по точності установки часу на радіостанціях для різних режимів

Режим	3G	HOP	ALE
Максимальна різниця часу	7 хв	90 с	30 с

Якщо підключена антена GPS і супутники перебувають у зоні радіовидимості, синхронізація станцій здійснюється за допомогою сигналів GPS.

Після отримання сигналу GPS станція підтримує синхронізацію (точність установки часу) до 8 годин. У режимі 3G індикатор над написом "AUTO" показує, скільки часу минуло з моменту останнього зв’язку з супутником. Повністю зафарбований прямокутник

означає наявність супутників у зоні радіовидимості, повністю білий – якщо упродовж 8 год. і більше супутників не було зафіксовано.

Канал № 000 – це канал, у якому можна оперативно змінювати всі параметри.

Режим ALE

Для КХ-радіостанцій близько 30 років тому розроблений стандарт NATO (MIL-STD-188-141A/B).

Принцип роботи у режимі ALE полягає у скануванні набору частот (до 100) та виборі найкращої у даний момент для ведення зв'язку. Аналіз здійснюється у режимі частотної маніпуляції (FSK) зі швидкістю 200 Бод та займає 12 секунд на одну частоту. Необхідне співвідношення сигнал/шум повинно складати не менше 3 дБ.

Основним недоліком режиму ALE є низька швидкодія. Крім цього, у радіолюбителів існує своя модифікація – PC-ALE, тому існує небезпека їх впливу на роботу військових мереж ALE.

Режим 3G (Stanag 4538)

Основна відмінність 3G (3-тє покоління режиму ALE) від ALE (2G) – збільшення швидкодії (швидкості аналізу частот). Це реалізовано заміною FSK на PSK (фазову маніпуляцію), збільшенням швидкості передавання інформації до 2400 біт/с (3 секунди на 1 частоту). Необхідне співвідношення сигнал/шум повинно складати не менше 3 дБ.

3G, на відміну від ALE, має захист від несанкціонованого доступу – "Link Protection".

Режим 3G, а також режим адаптивного широкосмугового каналу (до 24 кГц) програмується тільки за допомогою програми CPA з комп'ютера, з клавіатури налаштування вказаних режимів неможливе.

Повідомлення LDV. Голосове повідомлення останньої надії можна виконати, якщо канал поганої якості і мова не проходить навіть у режимі ME6 (MELP зі швидкістю 600 біт/с).

У табл. 4.4 наведено рекомендації щодо способів передавання мовної інформації залежно від значення співвідношення сигнал/шум у каналі.

У цифрових режимах є можливість контролювати відношення сигнал/шум доцільно починати роботу завжди з ME6.

Таблиця 4.4

Рекомендації з вибору способу передавання інформації

Режим	ME24	ME12	ME6	LDV	SMS
Необхідне SNR, дБ	18-22 і вище	10-12 і вище	від -1 до 2-3 і вище	-3…-5	до -11

Очевидно, що у каналі з дуже низьким ВСШ (менше -5 дБ) обмін інформацією можна вести тільки короткими текстовими повідомленнями (SMS).

Режим Hop (ППРЧ)

Для ранцевих радіостанцій, які використовують вбудований узгоджувальний антенний пристрій (УАП), можлива робота тільки у вузькосмуговому режимі (Narrowband). При налаштуванні хопсета (смуги частот, у якій здійснюється перестроювання частоти) вводиться тільки його центральна частота. Мінімальна й максимальна частоти призначаються автоматично згідно з табл. 4.5. Центральні частоти можуть призначатися з кроком 5 кГц. Частоти поблизу 2,0 МГц та 29,995 МГц утворюють "несиметричні" хопсети. Наприклад, для центральної частоти 29,995 МГц хопсет лежить у межах 29,845…29,998 та містить 52 частоти у смузі шириною 156 кГц.

Таблиця 4.5

Значення ширини хопсета залежно від центральної частоти

Центральна частота, Мгц	Ширина смуги хопсета
2 ≤ f < 3,495 МГц	15 кГц
3,5 ≤ f < 4,995 МГц	42 кГц
5,0 ≤ f < 9,995 МГц	81 кГц
10 ≤ f < 14,995 МГц	120 кГц
15 ≤ f < 19,995 МГц	201 кГц
20 ≤ f < 24,995 МГц	252 кГц
25 ≤ f < 29,845 МГц	303 кГц
29, 850 ≤ f < 29,995 МГц	300…156 кГц

При роботі із зовнішнім УАП (у складі станції потужністю 150 або 400 Вт) можна працювати в режимі широкосмугової ППРЧ (Wideband) із шириною хопсета до 2 МГц.

При налаштуванні режиму ФЧ (канали з номерами 1…10) є можливість передбачити на ній можливість виклику кореспондента, що працює в режимі ППРЧ (функція виклику HAIL), якщо в режимі ППРЧ не вдається встановити з'єднання.

Значення швидкостей передавання інформації в залежності від ширини каналу наведено в табл. 4.6 (згідно зі стандартом US MIL-STD-188-110C Wideband HF).

Таблиця 4.6

Значення швидкостей передавання даних

Номер	Модуляція	Ширина каналу				
		3	6	12	18	24
		Швидкість передавання				
0	Walsh	75	150	300	600	600
1	BPSK	150	300	600	1200	1200
2	BPSK	300	600	1200	2400	2400
3	BPSK	600	1200	2400	4800	4800
4	BPSK	1200	2400	4800	-	9600
5	BPSK	1600	3200	6400	9600	12800
6	QPSK	3200	6400	12800	19200	25600
7	8PSK	4800	9600	19200	28800	38400
8	16QAM	6400	12800	25600	38400	51200
9	32QAM	8000	16000	32000	48000	64000
10	64QAM	9600	19200	38400	57600	76800
11	64QAM	12000	24000	48000	72000	96000
12	256QAM	16000	32000	64000	90000	120000
13	QPSK	2400				

4.5. Порядок підготовки радіостанції до роботи

Порядок підготовки радіостанції до роботи розглянемо з використанням рис. 4.11.

1. По наклейці всередині батарейного контейнера визначте правильне положення батареї.

2. Помістіть батарею у батарейний контейнер.

3. Поставте трансивер (приймач-передавач) на батарейний контейнер таким чином, щоб підключився роз'єм батареї до трансивера. Пристебніть бокові фіксатори.

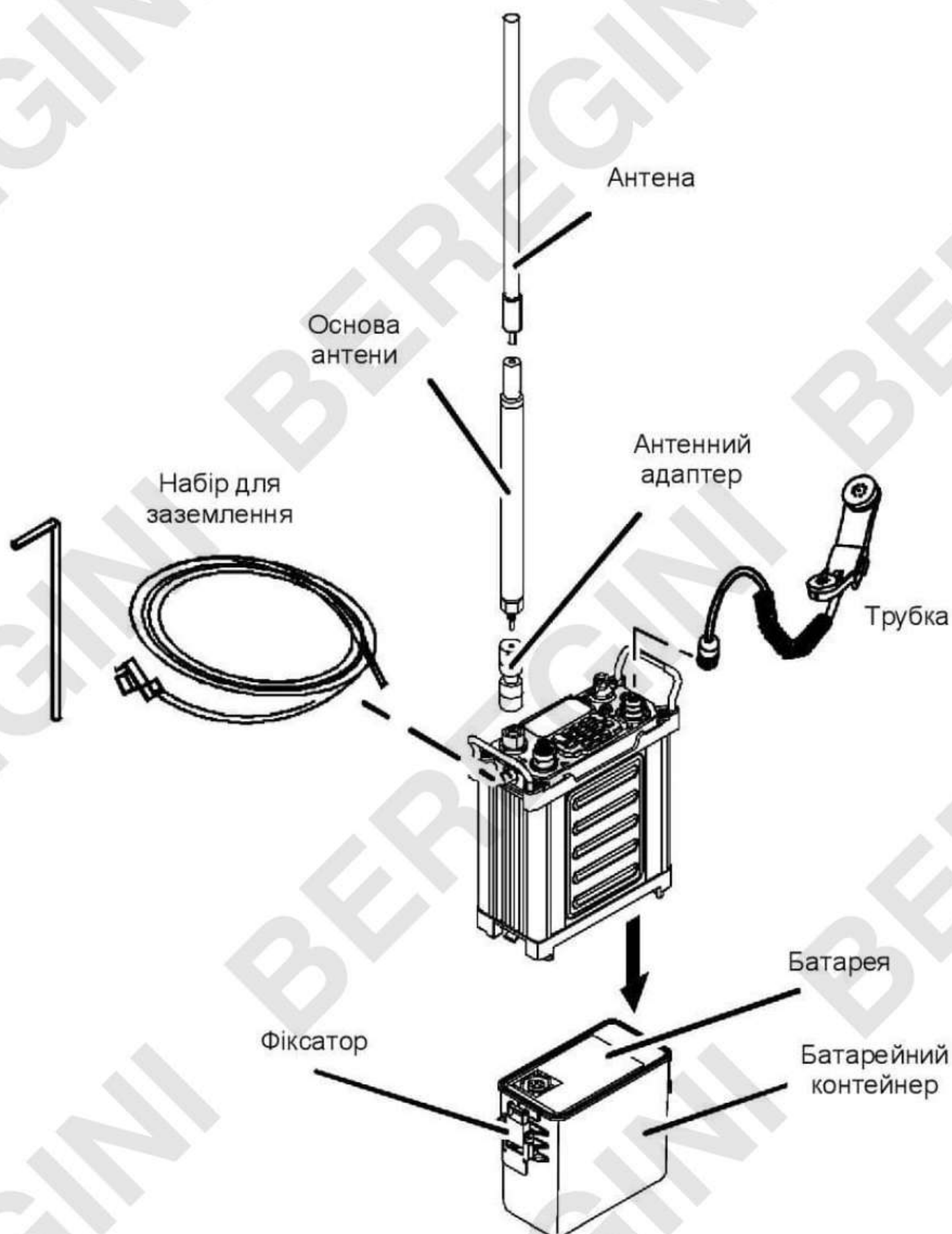


Рис. 4.11. **Порядок підключення складових радіостанції**

4. Підключіть антену до роз'єму J7 HF/VHF ANT (не затягуйте сильно). Спочатку складіть антену, комплект OE-505 включає антенний адаптер, основу антени. Можливі наступні варіанти розгортання антени:

- штир;

- штир з дипольним адаптером, при необхідності є можливість використовувати дипольну або V-подібну антену;

- підключення іншої антени коаксіальним кабелем.

Увага! Включення радіостанції без антени заборонено!

5. Підключіть за необхідності додаткове обладнання до відповідних роз'ємів радіостанції:

J1 – трубка або гарнітура;

J2 – антена GPS;

J3 – інтерфейс RS-232;

J5 – кабель програмування USB.

6. За можливістю підключіть систему заземлення.

Крім цього, у комплект поставки входить: антена типу "диполь" (RF-1940-AT001/RF-1941, 1,5-30 МГц). Фідером є кабель RG-58, хвильовий опір складає 50 Ом. У складі диполя є узгоджувальний трансформатор – balloon (елемент антени, до якого підключається фідер). При висоті підвісу 1,5…2 м над поверхнею землі диполь працює в режимі антени зенітного випромінювання (АЗВ), забезпечує дальність зв'язку до 300 км на одностребковій трасі. При висоті підвісу 4,6 м і вище можлива "мертва" зона (100…120 км). Дальність зв'язку на одностребковій трасі при цьому збільшується за рахунок зменшення кута підвищення діаграми направленості антени.

При заряджанні АКБ рекомендується 1 раз на місяць здійснювати повний розряд (забезпечується натисненням відповідної клавіші на зарядному пристрої).

Драйвер радіостанції встановлюється тільки на ПК із ОС Windows 7 або Windows XP.

Для увімкнення живлення радіостанції встановлюємо перемикач в положення PT.

Після ввімкнення живлення проводиться завантаження системи радіостанції (рис. 4.12).

Після цього на дисплеї радіостанції можна побачити інформацію про налаштування радіостанції (рис. 4.13).



Рис. 4.12. **Екран при завантаженні радіостанції**

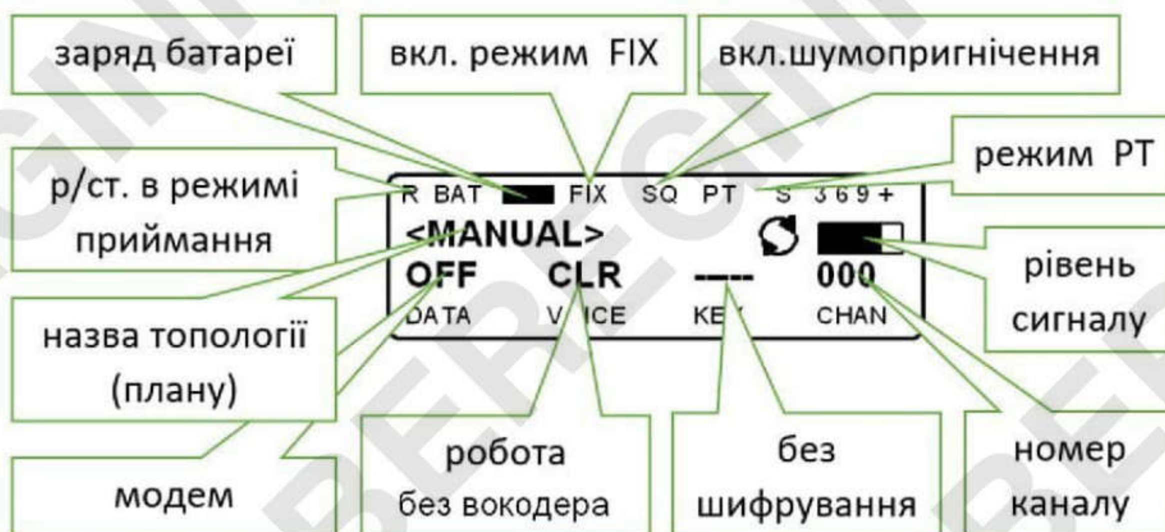


Рис. 4.13. **Екран після завантаження радіостанції**

Після натискання кн. 0 з`являється продовження екрана дисплея (рис.4.14).

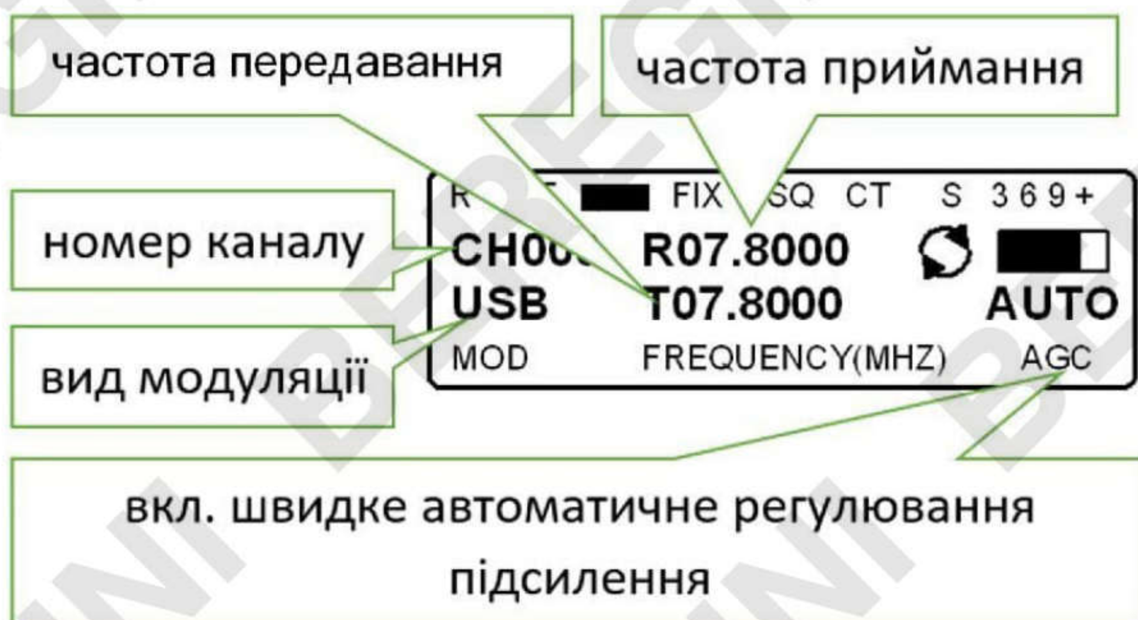


Рис. 4.14. **Продовження екрана**

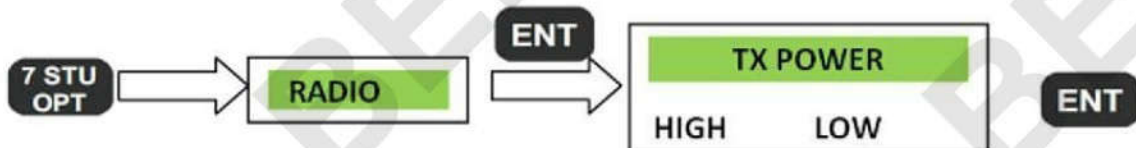
Після завантаження системи на дисплеї з'явиться напис DEFAULT PASSWORD DETECTED – код користувача не прописаний (є можливість обмежити доступ до користування радіостанцією способом вводу ідентифікаційного коду користувача).

Для повернення на головний екран меню радіостанції необхідно натиснути кн. CLR (рис. 4.13).

4.5.1. Проведення тестування радіостанції

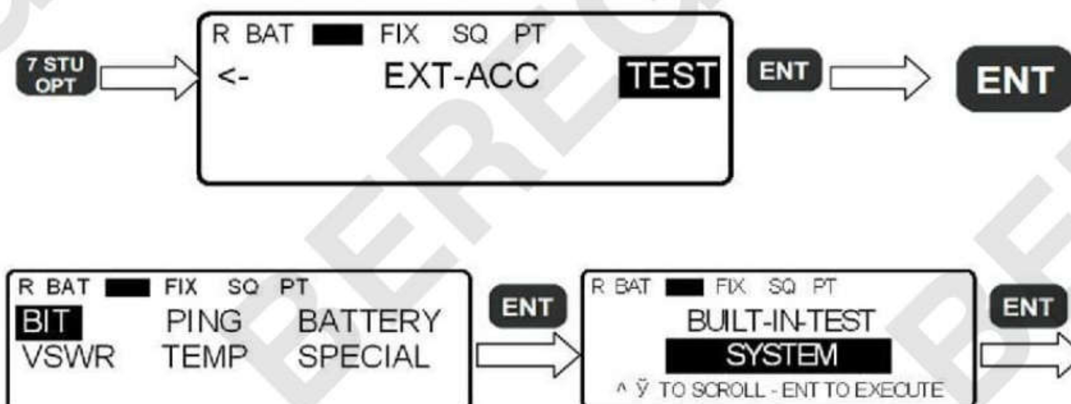
Тестування радіостанції проводиться з метою перевірки її працездатності та в окремих випадках – працездатності її складових (акумуляторної батареї, батарейки HUB, підсилювача потужності передавача тощо).

Тестування радіостанції проводиться в режимі FIX та на рівні малої потужності передавача. Для цього натискаємо

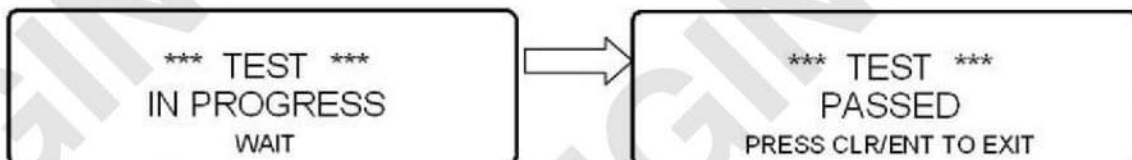


і натисканням декілька разів CLR повертаємось на головний екран.

Тестування системи радіостанції



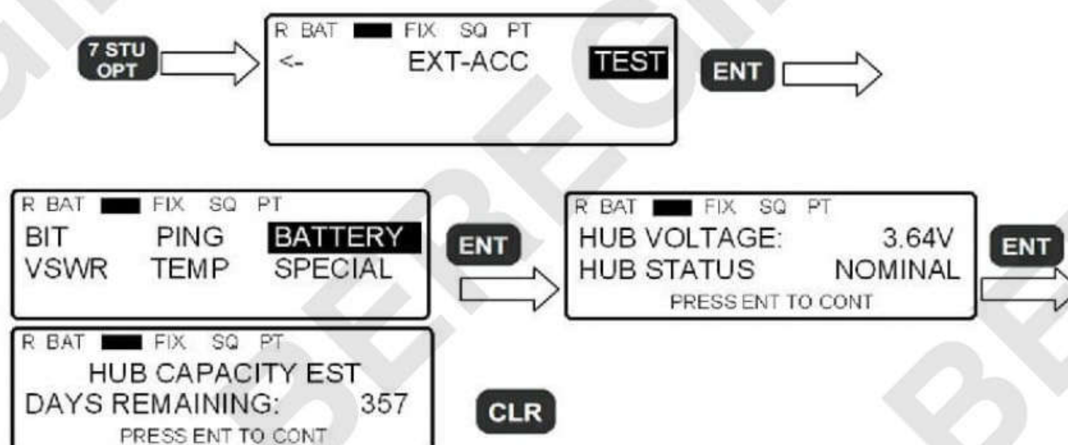
Проводиться тестування системи радіостанції:



При позитивному результаті тестування система видає повідомлення TEST PASSED (тестування пройдено). В іншому випадку буде вказана несправність.

Після отриманого результату натискаємо CLR та повертаємось на головний екран.

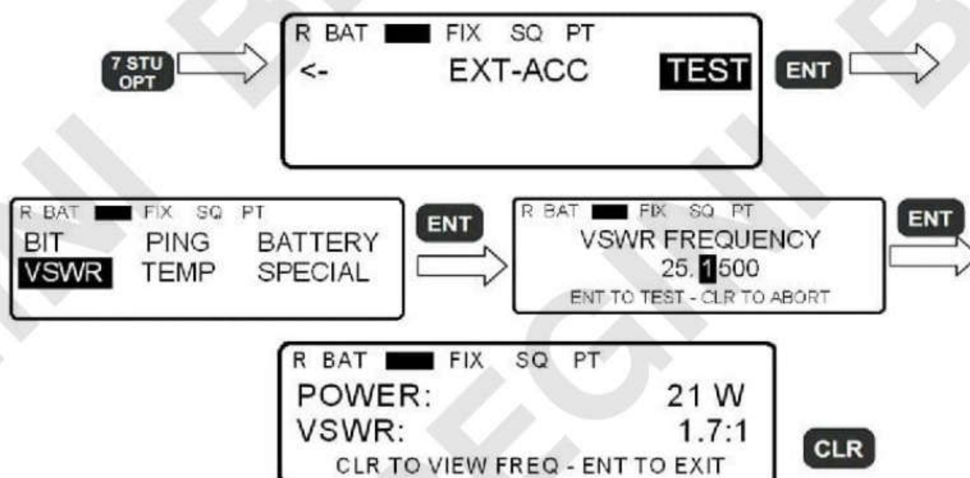
Для тестування акумуляторної батареї та батарейки HUB необхідно зробити наступні дії:



На дисплеї бачимо стан і напругу акумуляторної батареї, батареї HUB на BIOS процесора радіостанції, а також кількість днів до розряду батареї HUB на BIOS. Після отриманого результату натискаємо CLR та повертаємось на головний екран.

4.5.2. Тестування підсилювача потужності радіостанції та коефіцієнта стоячої хвилі підключеної до неї антени на робочій частоті

Для тестування підсилювача потужності необхідно зробити наступні дії:



Підсумком тестування буде повідомлення, наприклад:

максимальна потужність – 21 Вт (повинно бути більше 0, тоді підсилювач потужності радіостанції справний) коефіцієнт стоячої хвилі 1.7:1 (норма 1.0…1.9).

Якщо буде повідомлення VSWR TEST FAILED (тест невдалий), то необхідно перевірити підключення антени та її цілісність (за необхідності замінити).

Після отриманого результату натискаємо CLR та повертаємось на головний екран.

4.6. Робота на фіксованій частоті

Налаштування режиму FIX

Для зв'язку на фіксованій частоті необхідно знати наступні параметри: **робочі частоти кореспондента**, **модуляцію**, **тип голосового зв'язку**, **ключ** при роботі з шифруванням.

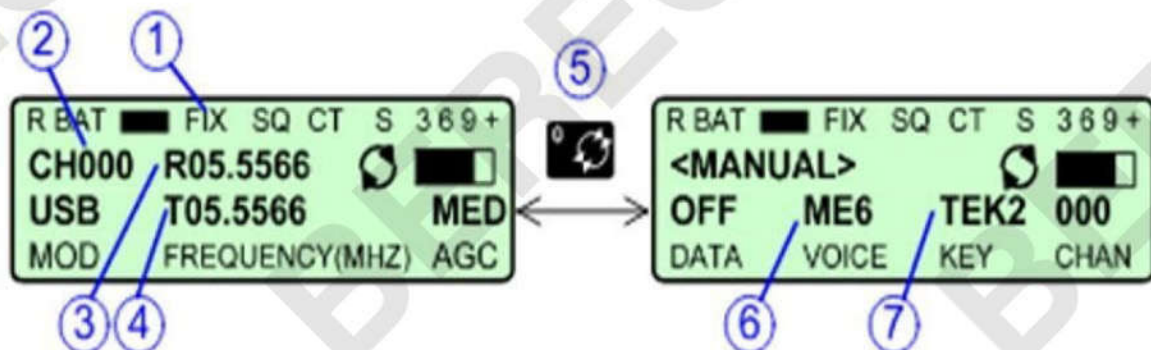
1. Виберіть натисканням клавіші 3 GHI MODE режим FIX та натисніть ENT. Клавішею 0 виберіть відображення робочих частот.

2. Перемістіть курсор на номер каналу (CH), натисніть клавішу ENT (поле номера каналу почне блимати) і введіть номер каналу 001 (наприклад, використовуємо клавіатуру), натисніть клавішу ENT.

3. Для зміни частоти приймання перемістіть курсор на частоту приймання R – натисніть ENT (поле частоти приймання почне блимати) – введіть потрібне значення частоти (використовуємо клавіатуру) – натисніть ENT

4. Для зміни частоти передавання перемістіть курсор на частоту передавання T – натисніть ENT (поле частоти передавання почне блимати) – введіть потрібне значення частоти (використовуємо клавіатуру) – натисніть ENT.

5. Клавішею виберіть відображення кодека, ключа та ін. даних.



6. Клавішами вліво – вправо перемістіть курсор на поле VOICE і клавішами вгору – вниз



виберіть потрібний тип голосового зв’язку.

7. Клавішами вліво – вправо перемістіть курсор на поле KEY і клавішами вгору – вниз виберіть потрібний ключ.

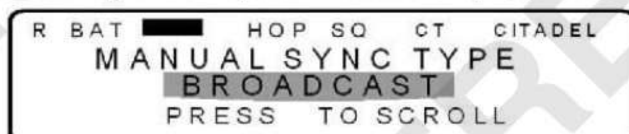
4.7. Робота в режимі HOP

Налаштування режиму HOP

Для роботи радіостанції в режимі **HOP** необхідно на передній панелі за допомогою кн. обрати режим **HOP** та натиснути кн. .

Для того, щоб провести синхронізацію усіх радіостанцій в радіомережі, необхідно натиснути кн. 

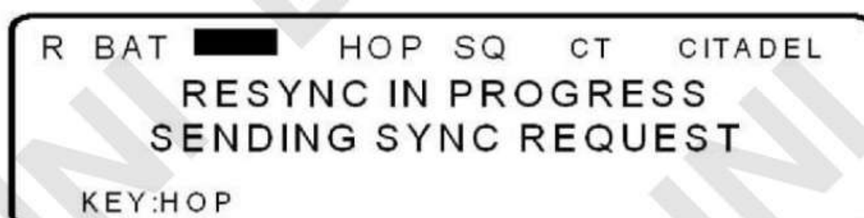
та обрати опцію "Синхронізація з головної радіостанції":



та натискаємо кн. 

.

По закінченні синхронізації на дисплеї відобразиться інформація, що синхронізація пройшла та радіостанція готова до роботи.









.

Після отриманого результату натискаємо 

та повертаємось на головний екран.



4.8. Робота в режимі 3G

Налаштування режиму 3G

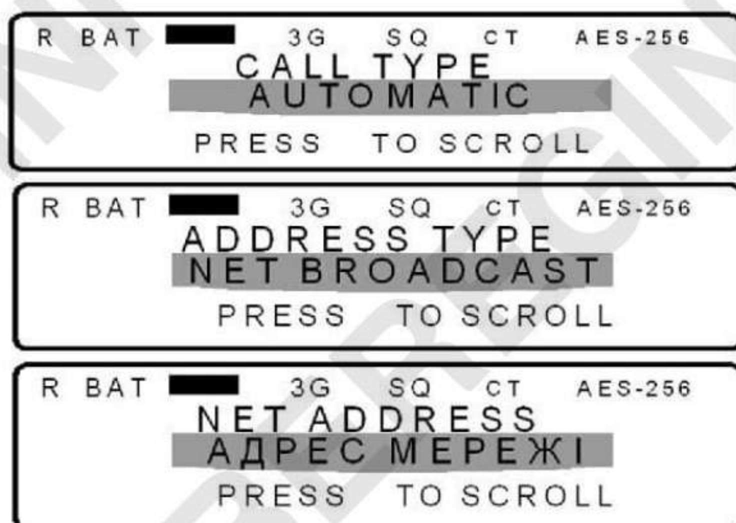
Для роботи в режимі 3G необхідна **синхронізація по часу**. Синхронізацію по часу в автоматичному режимі можливо

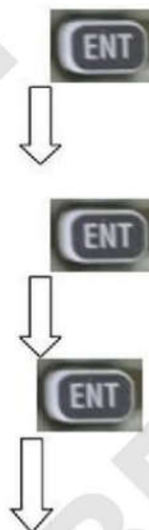
отримати, використовуючи підключений GPS-модуль, а в ручному режимі синхронізація досягається введенням в пам'ять радіостанції значень часу вручну. При цьому різниця часу між радіостанціями не повинна перевищувати 7 хвилин.

Для роботи радіостанції в режимі 3G необхідно на передній панелі за допомогою кн.  встановити режим 3G та натиснути кн. :



Для того, щоб провести синхронізацію всіх радіостанцій у радіомережі, необхідно натиснути кн.  та обрати опцію:





Після проведення синхронізації на дисплеї бачимо:



Для зміни частотного плану використовуємо кн. та .

Для здійснення виклику кореспондента натискаємо кн. та в опціях меню обираємо порядок виклику.

При проходженні виклику на радіостанцію (якщо зв'язок встановлено) звучить звукова сигналізація в головних телефонах мікротелефонної гарнітури.

Для закінчення зв'язку натискаємо кнопку .

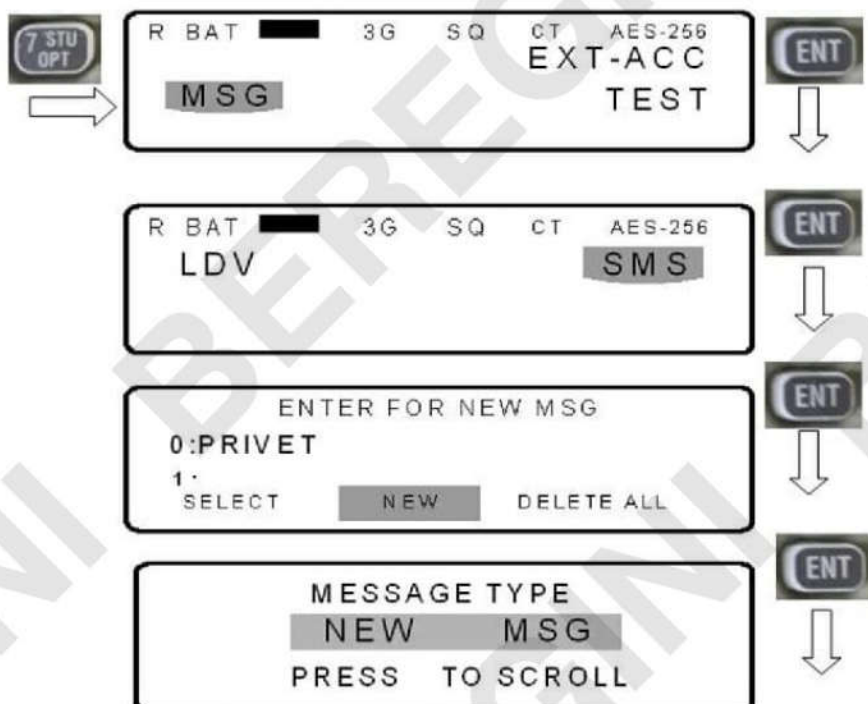
На екрані з'являється повідомлення з запитанням:



Даємо згоду натисканням кн. .

Передавання SMS-повідомлень в режимі 3G

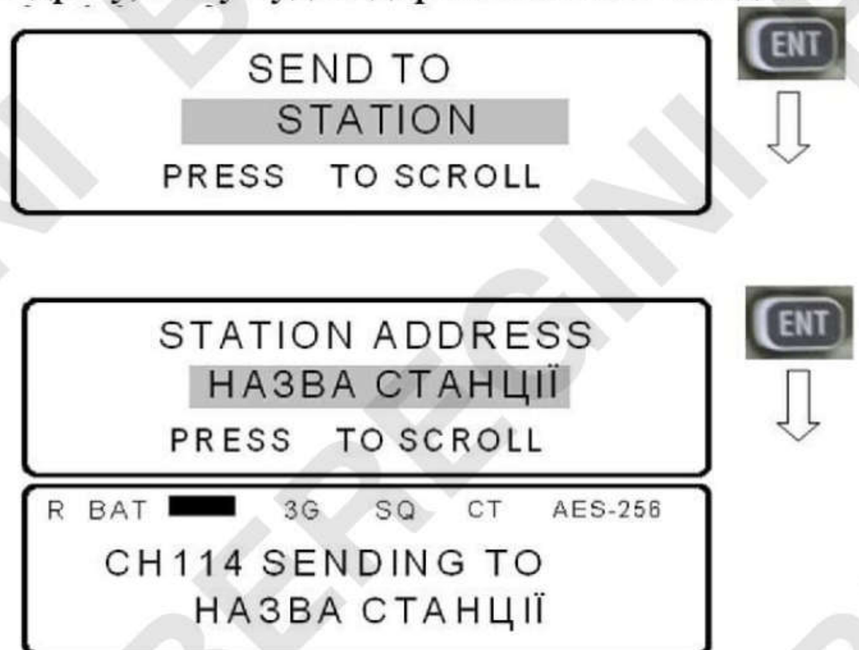
Передавання SMS-повідомлень з передньої панелі здійснюється таким чином:



набираємо SMS-повідомлення:



вказуємо адресу, кому буде відправлено SMS-повідомлення:



На дисплеї приймача кореспондента з`явиться інформація про прийняття SMS-повідомлення.

GPS показує:

LAT – долгота;

LNG – широта;

DICTANCE – відстань (дистанція) до найближчої р/ст.;

BEARING – азимут;

HEADINC – напрямок руху відносно півночі;

VELOCITY – швидкість руху;

ALTITUDE – висота над рівнем моря.

4.9. Робота в режимі ALE

Налаштування режиму ALE

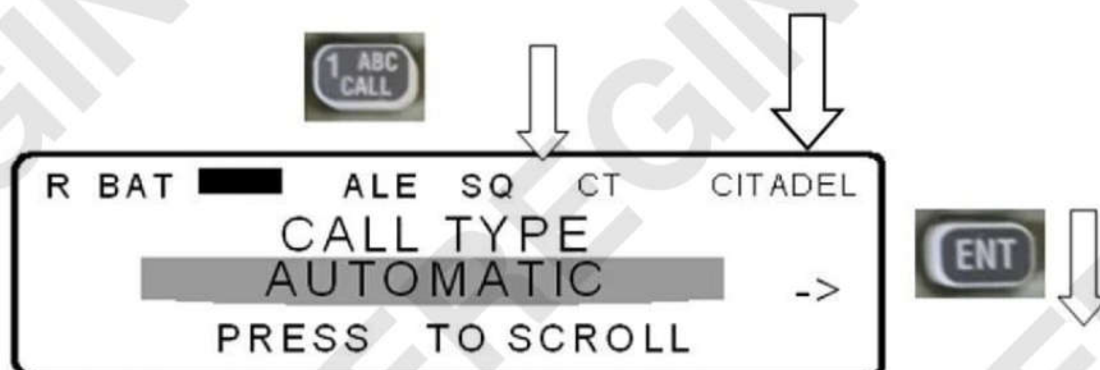
Для роботи радіостанції в режимі ALE необхідно на передній панелі за допомогою повторного натискання кн. 

встановити режим ALE та натиснути кн. 

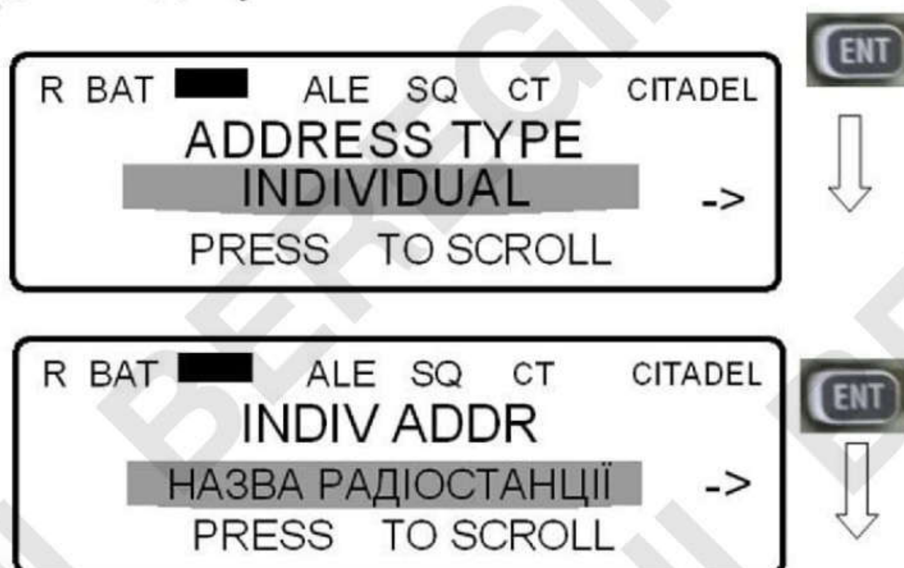
.



Для здійснення виклику кореспондента натискаємо:



Використовуємо індивідуальний виклик, при цьому вказуємо адресу радіостанції, яку викликаємо:



Проходить виклик на радіостанцію, після чого, якщо зв'язок встановлено, – звучить звукова сигналізація в головних телефонах мікротелефонної гарнітури.

4.10. Створення ключів для шифрування

Створення ключа

1. Для того, щоб увійти у меню для створення ключа, на клавіатурі натискаємо кн. .

2. У вікні PGM вибираємо надпис COMSEC (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

3. У вікні PGM-COMSEC вибираємо надпис KEYS (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) і натискаємо кн. .

4. У вікні PGM-COMSEC-KEYS вибираємо надпис ENTER (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або ) та натискаємо кн. .

5. У вікні PGM-COMSEC-KEYS-ENTER під надписом KEY TYP вибираємо надпис CITADEL 1 (MK-128) (або AES-256, AES-128, шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або 

) та натискаємо кн. .

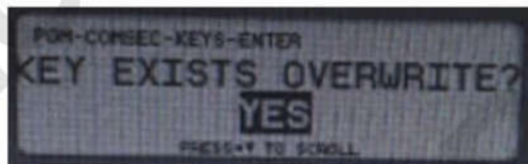
6. У вікні PGM-COMSEC-KEYS-ENTER під надписом KEY TO ENTER за допомогою клавіатури набираємо назву ключа 

(наприклад, TEK01) та натискаємо кн. .

Якщо ключ вже існує, ви отримуєте повідомлення про перезапис:



.

7. У вікні PGM-COMSEC-KEYS-ENTER під надписом KEY EXISTS OVERWRITE? вибираємо надпис YES 

(шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

8. У вікні PGM-COMSEC-KEYS-ENTER за допомогою клавіатури вводимо символьний ключ



(для CITADEL 1 (MK-128) і AES-128 – 32 символи, а для AES-256 – 64 символи) і натискаємо кн. .

При вибраному типі ключа CITADEL I (MK-128) далі буде запропоновано ввести ключ для режиму AVS. Якщо будете використовувати режим AVS, на запитання LOAD AVS KEY?

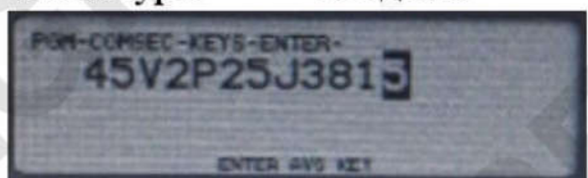


виберіть YES



(шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натисніть кн. .

9. У вікні PGM-COMSEC-KEYS-ENTER радіостанція запропонує ввести ще один ключ цього ж типу (другий етап) або ввести вибраний ключ, якщо необхідно введіть за допомогою клавіатури вводимо 12 символьний ключ



, та натисніть кн. 

.

10. Виходимо з меню шляхом натискання кн. 

.

4.11. Створення пресетів

Що таке пресети?

Кожна радіостанція в мережі запрограмована однаковою інформацією, яка називається **пресетом**. Є чотири типи пресетів:

- Channel – пресети каналів назначають номер для частот, які будуть використовуватись. Максимально може бути запрограмовано 200 пресетів (000…199);

- Modem – пресети модемів дозволяють налаштувати різні швидкості для передавання голосу чи даних. Максимально може бути запрограмовано 20 модемів (MDM1 – MDM20);

- System – системні пресети назначають режим роботи, шифрування, налаштування голосу і даних до каналу, адреси радіостанцій ALE чи хопсети. Максимум може бути запрограмовано 75 пресетів (SYSPRE1 – SYSPRE75);

- Manual – ручний пресет, схожий на системний, за виключенням того, що може бути запрограмований лише один ручний пресет.

Зміна системних пресетів

Кожен параметр системного пресету може бути тимчасово змінено:

- коли системний пресет тимчасово змінено, його назва поміщається між символами " < > ";

- системний пресет, який був тимчасово змінений, може бути повернений до вихідних параметрів переключенням на інший пресет і поверненням назад до пресету, що був змінений, або якщо ви вимкнете-увімкнете радіостанцію;

- це не стосується пресету MANUAL;

- системний пресет тимчасово заміщається, якщо пресет був запрограмований для PT, а перемикач режимів переставлено в режим CT і вибрано ключ. Це справедливо також для пресетів, запрограмованих для CT, коли перемикач режимів переставлено в режим PT.

Примітка: *Екран системного пресету не з'явиться в ALE та 3G(+), доки радіостанція не з'єднається.*

Зміна пресетів модемів/даних

Використовуйте кнопки [◀] та [▶], щоб перейти до параметра DATA. Натискайте [▶], доки поле DATA не підсвітиться.

Гортайте доступні пресети модемів, використовуючи [▲] та [▼]. Натисніть [CLR], щоб відмінити зміну пресету, або натисніть [ENT], щоб вибрати підсвічений пресет. Новий вибір не стає активним, доки не натиснено [ENT].

Деякі пресети модемів можуть бути не сумісні з поточним шифруванням, налаштуваннями голосу чи модуляцією, що може призвести до зміни програми та/або викликати помилку.

4.11.1. Створення пресету каналу (CHANNEL)

1. Для того, щоб увійти у меню для створення пресету каналу, на клавіатурі натискаємо кн. .

2. У вікні PGM вибираємо надпис MODE (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

3. У вікні PGM-MODE вибираємо надпис PRESET (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

4. У вікні PGM-MODE-PRESET вибираємо надпис CHANNEL (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

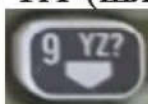
5. У вікні PGM-MODE-PRESET-CHANNEL під надписом CHANNEL NUMBER TO CHANGE за допомогою клавіатури набираємо номер каналу (наприклад, 001) та натискаємо кн. .

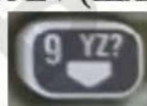
6. У вікні PGM-MODE-PRESET-CHANNEL під надписом RX FREQUENCY за допомогою клавіатури набираємо частоту приймання (наприклад, 07.8000 MHZ) та натискаємо кн. .

7. У вікні PGM-MODE-PRESET-CHANNEL під надписом TX FREQUENCY за допомогою клавіатури набираємо частоту передавання (наприклад, 07. 8000 MHZ) та натискаємо кн. .

8. У вікні PGM-MODE-PRESET-CHANNEL під надписом MODULATION (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) визначаємо тип модуляції USB (або FM, CW, LSB, AME) та натискаємо кн. .

9. У вікні PGM-MODE-PRESET-CHANNEL під надписом RX ONLY (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) визначаємо NO (або YES) та натискаємо кн. .

10. У вікні PGM-MODE-PRESET-CHANNEL під надписом ENABLE HAIL TX (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) визначаємо NO (або YES) та натискаємо кн. .

11. У вікні PGM-MODE-PRESET-CHANNEL під надписом ENABLE SSB SCAN (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) вимикаємо або вмикаємо сканування каналу: NO (або YES) та натискаємо кн. .

12. У вікні PGM-MODE-PRESET-CHANNEL під надписом MAXIMUM BANDWIDTH (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. 6 PQR або 9 YZ?) визначаємо пропускну здатність каналу: 3 KHZ (або 6 KHZ, 9 KHZ, 12 KHZ, 15 KHZ, 18 KHZ, 21 KHZ, 24 KHZ) та натискаємо кн. .

13. Виходимо з меню шляхом натискання кн. .

4.11.2. Створення пресету модема (MODEM)

1. Для того щоб увійти у меню для створення пресету модема, на клавіатурі натискаємо кн. .

2. У вікні PGM вибираємо надпис MODE (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

3. У вікні PGM-MODE вибираємо надпис PRESET (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) і натискаємо кн. .

4. У вікні PGM-MODE-PRESET вибираємо надпис MODEM (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

5. У вікні PGM-MODE-PRESET-MODEM під надписом MODEM PRESET TO CHANGE (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) визначаємо модем: MDM1 (або MDM2…MDM20) та натискаємо кн. .

6. У вікні PGM-MODE-PRESET-MODEM під надписом PRESET NAME за допомогою клавіатури набираємо ім'я модема (наприклад, MDM1) та натискаємо кн. .

7. У вікні PGM-MODE-PRESET-MODEM під надписом MODEM TYPE (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) визначаємо тип модема MIL110B (або

WBHF, ARQ, XDL, WBFSK, STANAG-4285-U, STANAG-4285-C, SERIAL) та натискаємо кн. ENT.

8. У вікні PGM-MODE-PRESET-MODEM під надписом DATA RATE (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. 6 PQR або 9 YZ?) визначаємо швидкість передавання даних 75 (або 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800) та натискаємо кн. ENT.

9. У вікні PGM-MODE-PRESET-MODEM під надписом MODE (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. 6 PQR або 9 YZ?) визначаємо SYNC (або ASYNC) та натискаємо кн. ENT.

10. У вікні PGM-MODE-PRESET-MODEM під надписом DATA BITS (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. 6 PQR або 9 YZ?) визначаємо 7 (або 8) та натискаємо кн. ENT.

11. У вікні PGM-MODE-PRESET-MODEM під надписом STOP BITS (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. 6 PQR або 9 YZ?) визначаємо 1 (або 2) та натискаємо кн. ENT.

12. У вікні PGM-MODE-PRESET-MODEM під надписом PARITY (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. 6 PQR або 9 YZ?) визначаємо NONE (або ODD, MARK, SPACE, EVEN) та натискаємо кн. ENT.

13. У вікні PGM-MODE-PRESET-MODEM під надписом ENABLE (включити), шляхом прокрутки надписів за допомогою

кн. або , визначаємо YES (або NO) та натискаємо кн. .

14. Виходимо з меню шляхом натискання кн. .

4.11.3. Створення системного пресету (SISTEM)

1. Для того, щоб увійти у меню для створення системного пресету, на клавіатурі натискаємо кн. .

2. У вікні PGM вибираємо надпис MODE (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

3. У вікні PGM-MODE вибираємо надпис PRESET (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

4. У вікні PGM-MODE-PRESET вибираємо надпис SISTEM (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) та натискаємо кн. .

5. У вікні PGM-MODE-PRESET-SISTEM під надписом SISTEM PRESET TO CHANGE (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) визначаємо системний

пресет SYSPRE01 (або SYSPRE02…SYSPRE75) та натискаємо кн. .

6. У вікні PGM-MODE-PRESET-SISTEM під надписом PRESET NAME за допомогою клавіатури набираємо ім'я системного пресету (наприклад, SYSPRE01) та натискаємо кн. .

7. У вікні PGM-MODE-PRESET-SISTEM під надписом RADIO MODE (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) визначаємо режим роботи: FIX (або ALE, HOP, 3G) та натискаємо кн. .

8. У вікні PGM-MODE-PRESET-SISTEM під надписом CHANNEL NUMBER за допомогою клавіатури набираємо номер каналу (наприклад, 001) та натискаємо кн. .

9. У вікні PGM-MODE-PRESET-SISTEM під надписом MODEM PRESET (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) визначаємо модем для системного пресету: OFF (або MDM1…MDM20) та натискаємо кн. .

10. У вікні PGM-MODE-PRESET-SISTEM під надписом ENCRYPTION TYPE (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) визначаємо тип шифрування для системного пресету: CITADEL (або AES-128, AES-256) та натискаємо кн. .

11. У вікні PGM-MODE-PRESET-SISTEM під надписом ENCRYPTION KEY (шляхом прокрутки надписів за допомогою

кн. або) визначаємо назву ключа для шифрування системного пресету (наприклад, TEK01) та натискаємо кн. .

12. У вікні PGM-MODE-PRESET-SISTEM під надписом PT VOICE MODE (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) визначаємо тип голосового режиму для системного пресету при роботі без шифрування: NONE (або CLR, CVSD, AVS, DV6, DV24, ME6, ME12, ME24, LDV) та натискаємо кн. .

13. У вікні PGM-MODE-PRESET-SISTEM під надписом CT VOICE MODE (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або) визначаємо тип голосового режиму для системного пресету при роботі з шифруванням: NONE (або DV6, DV24, ME6, ME12, ME24, LDV) та натискаємо кн. .

14. У вікні PGM-MODE-PRESET-SISTEM під надписом ENABLE (включити) шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. або , визначаємо YES (або NO) та натискаємо кн. .

15. Виходимо з меню шляхом натискання кн. .

4.11.4. Створення ручного пресету (MANUAL)

1. Для того, щоб увійти у меню для створення ручного пресету, на клавіатурі натискаємо кн. .

2. У вікні PGM вибираємо надпис MODE (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

3. У вікні PGM-MODE вибираємо надпис PRESET (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

4. У вікні PGM-MODE-PRESET вибираємо надпис MANUAL (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) та натискаємо кн. .

5. У вікні PGM-MODE-PRESET-MANUAL вибираємо надпис MANUAL (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) визначаємо режим роботи: FIX (або ALE, HOP, 3G) та натискаємо кн. .

6. У вікні PGM-MODE-PRESET-MANUAL під надписом CHANNEL NUMBER за допомогою клавіатури набираємо номер каналу (наприклад, 001) та натискаємо кн. .

7. У вікні PGM-MODE-PRESET-MANUAL під надписом MODEM PRESET (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн.  або ) визначаємо модем: OFF (або MDM1…MDM20) та натискаємо кн. .

8. У вікні PGM-MODE-PRESET-MANUAL під надписом ENCRYPTION TYPE (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. 6 PQR або 9 YZ?) визначаємо тип шифрування для системного пресету: CITADEL (або AES-128, AES-256) та натискаємо кн. ENT.

9. У вікні PGM-MODE-PRESET-MANUAL під надписом ENCRYPTION KEY (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. 6 PQR або 9 YZ?) визначаємо назву ключа для шифрування системного пресету (наприклад, TEK01) та натискаємо кн. ENT.

10. У вікні PGM-MODE-PRESET- MANUAL під надписом PT VOICE MODE (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. 6 PQR або 9 YZ?) визначаємо тип голосового режиму для системного пресету при роботі без шифрування: NONE (або CLR, CVSD, AVS, DV6, DV24, ME6, ME12, ME24, LDV) та натискаємо кн. ENT.

11. У вікні PGM-MODE-PRESET- MANUAL під надписом CT VOICE MODE (шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. 6 PQR або 9 YZ?) визначаємо тип голосового режиму для системного пресету при роботі з шифруванням: NONE (або DV6, DV24, ME6, ME12, ME24, LDV) та натискаємо кн. ENT.

12. У вікні PGM-MODE-PRESET-MANUAL під надписом ENABLE (включити) шляхом прокрутки надписів за допомогою кн. 6 PQR або 9 YZ? визначаємо YES (або NO) та натискаємо кн. ENT.

13. Виходимо з меню шляхом натискання кн. CLR.

4.12. Передавання даних із використанням програми RF-6760-WMT

Максимально можлива швидкість передавання даних при використанні програми RF-6760-WMT (wireless message terminal) – 120 кбіт/с у каналі шириною 24 кГц. Реальна швидкість залежить від стану каналу (SNR). Перед початком передавання станція автоматично вибирає оптимальну ширину каналу (рекомендована ширина смуги становить 24 кГц).

Перед початком передавання станція автоматично вибирає оптимальну ширину каналу, залежно від чого і швидкість може змінюватись.

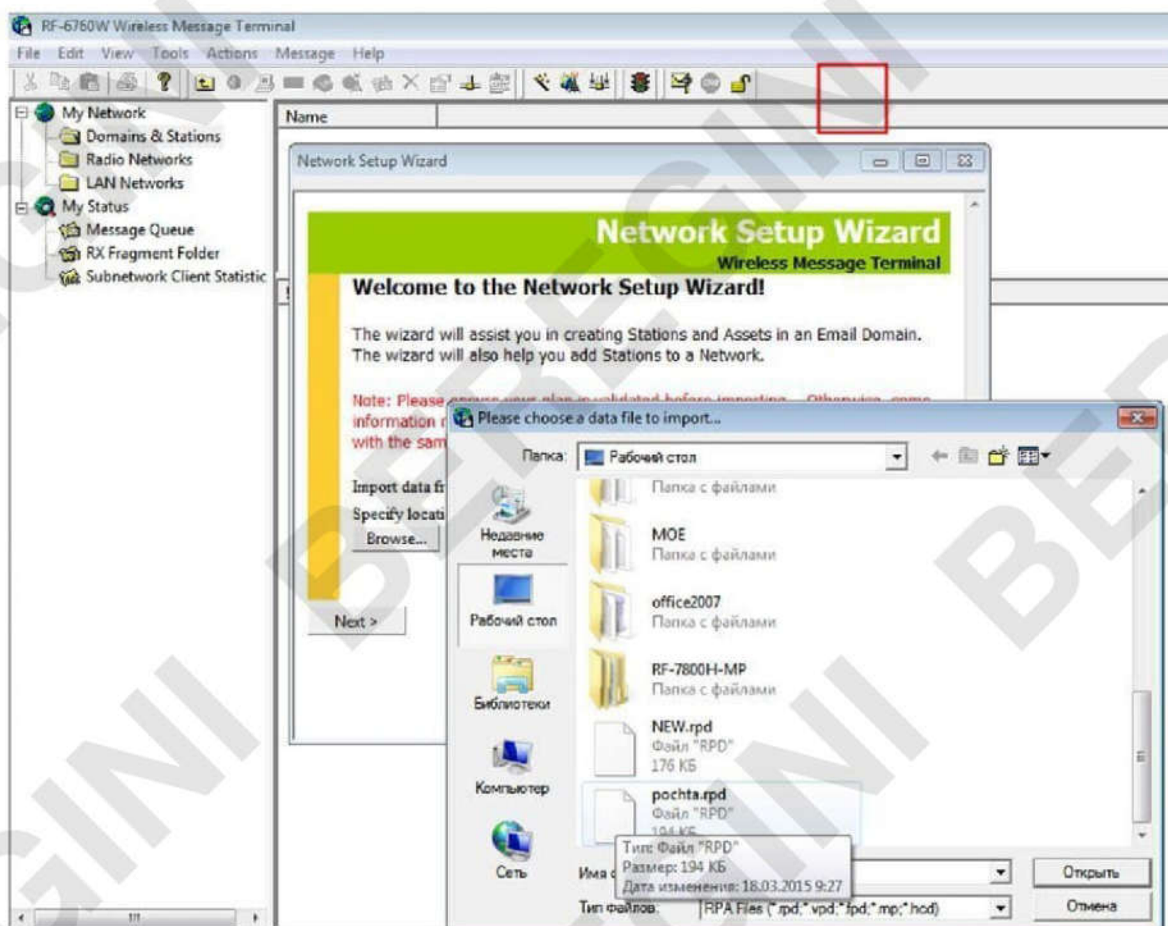


Рис. 4.15. **Завантаження отриманого файла (*.rpd) у програму RF-6760-WMT**

На ПК повинно бути встановлено програма RF-6760-WMT версії 1.6.1.

Якщо програма вже була встановлена на ПК й використовувалася для зв'язку в інших радіомережах, то необхідно після запуску програми видалити в ній усі старі дані та налаштування.

Для підготовки програми до роботи необхідно мати файл "HF RPA-compatible Format (*.rpd)", який був отриманий завчасно по захищеній мережі передавання даних.

Наступним кроком є запуск програми RF-6760-WMT. Знаходимо на панелі інструментів програми значок, схожий на "чарівну паличку", та натискаємо на нього, вибираємо у вкладці "Browse…" отриманий файл (*.rpd), натискаємо "відкрити" → "Next" (рис. 4.15).

Після цього створюється поштовий домен для обміну даними між радіостанціями мережі (рис. 4.16).

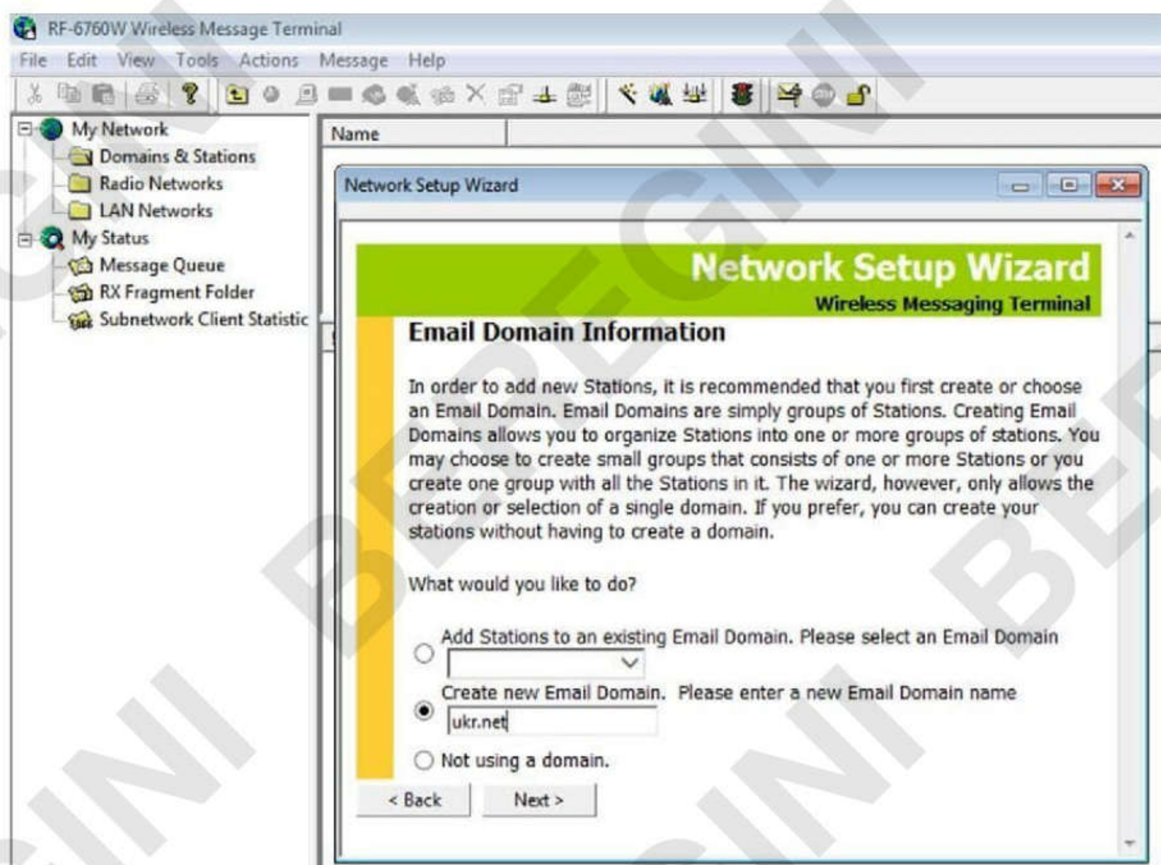


Рис. 4.16. **Створення поштового домену**

По завершенні процесу експорту вікно програми має наступний вигляд (рис. 4.17). Програма видає попередження, що не призначена локальна станція, тобто не визначено, яка із станцій у домені наша.

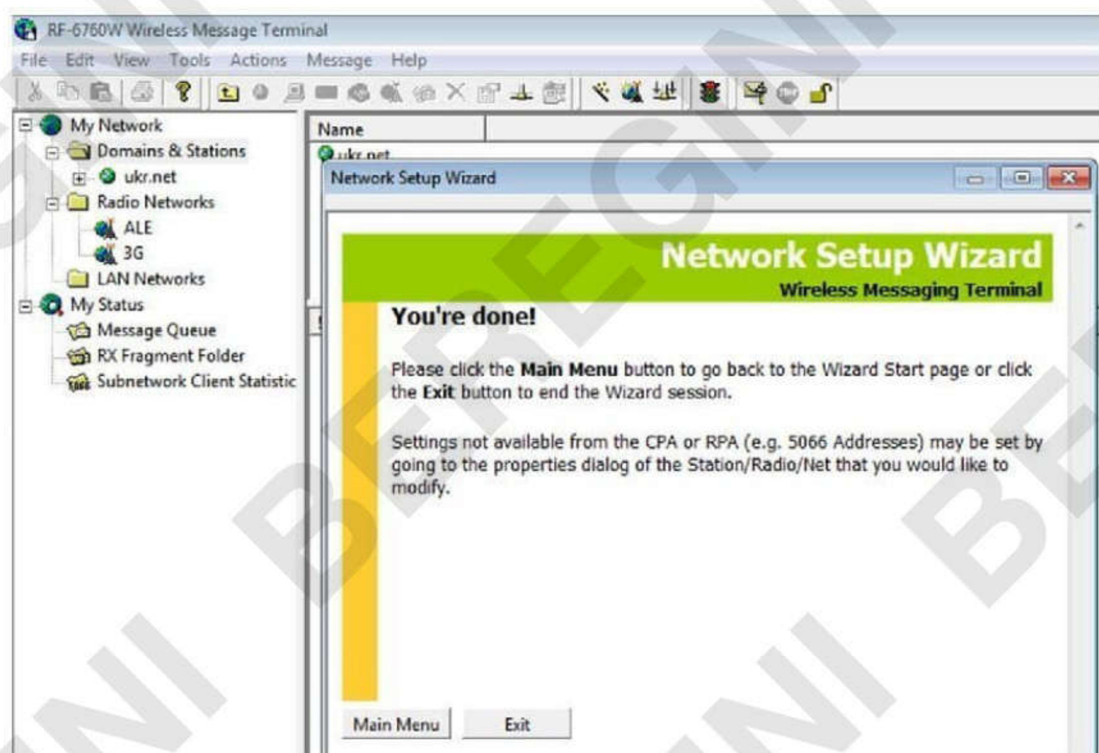


Рис. 4.17. **Завершення процесу експорту**

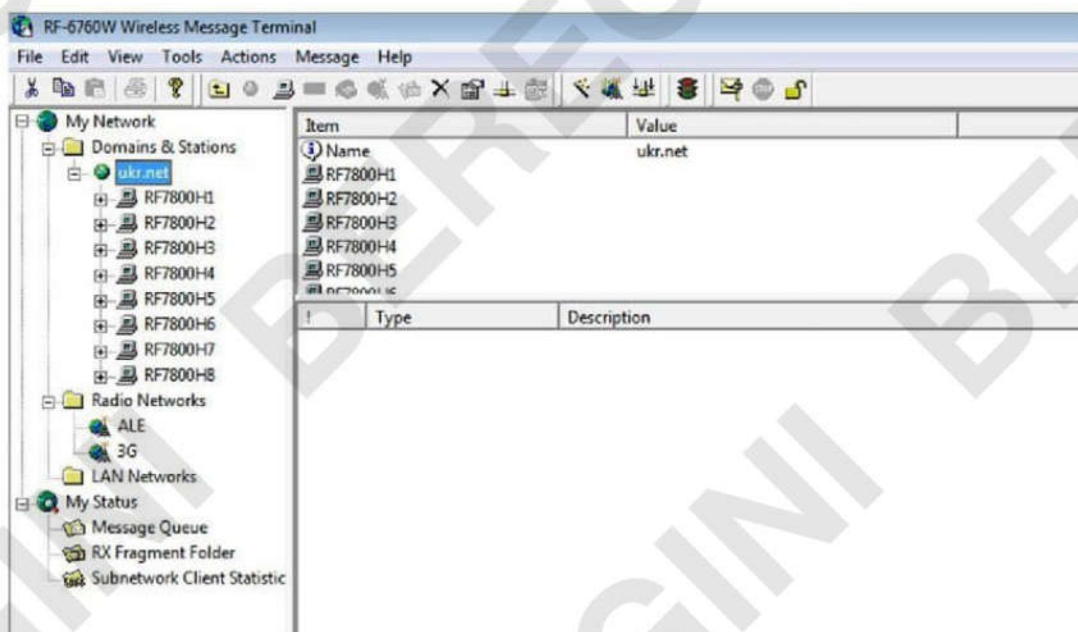


Рис. 4.18. **Представлення комп'ютерів у створеному домені**

Далі у створеному домені знаходимо свою станцію (рис. 4.18), натискаємо правою кнопкою ,,миші" на "Properties" (рис. 4.19), ставимо галочку "Local Station" (рис. 4.20). Це означає, що пошта, яка приходитиме на адресу даної радіостанції, буде прийматися саме з даного комп'ютера.

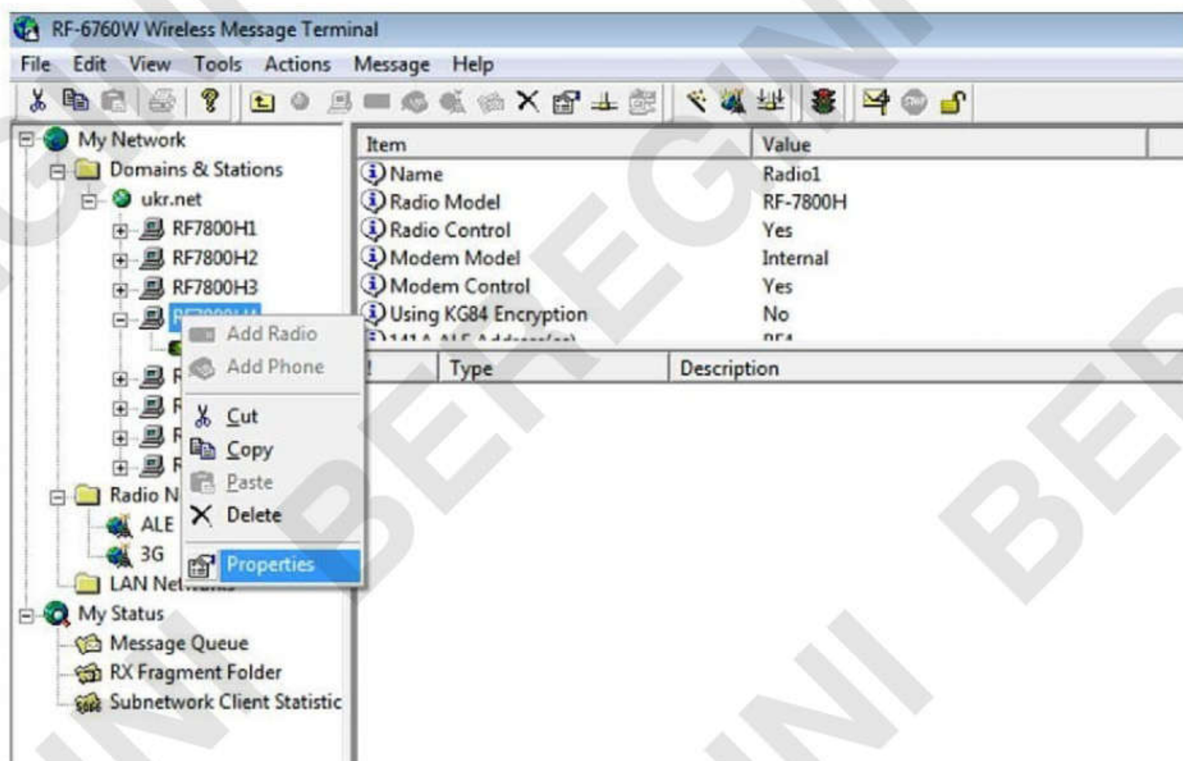


Рис. 4.19. **Виділення власного комп'ютера**

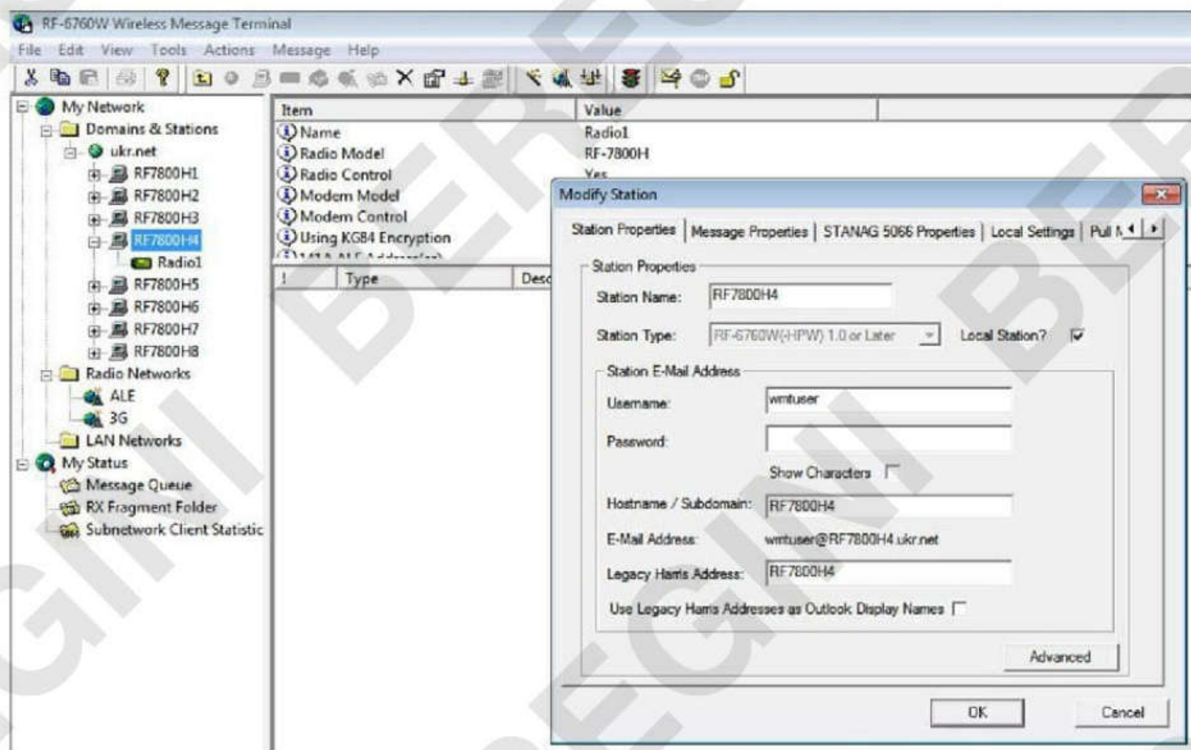


Рис. 4.20. **Призначення для свого комп'ютера опції „Local Station"**

Поле "User Name" змінювати не потрібно, тому що в інших користувачів наша станція збережена саме так.

У вкладці "Message Properties" налаштовуються параметри повідомлень – кількість спроб передавання, інтервал між спробами.

Галочка у полі "Break apart message larger…" забезпечує розбивання великих файлів на блоки вказаного розміру. Великі файли доцільно розбивати на блоки.

Далі вибираємо "Local Settings" → ставимо галочку у полі "Create my address book" (рис. 4.21).

Програма "Microsoft Outlook" зі складу Microsoft Office працює з операційними системами Windows 7, Windows XP (не підтримується з Microsoft Office 13).

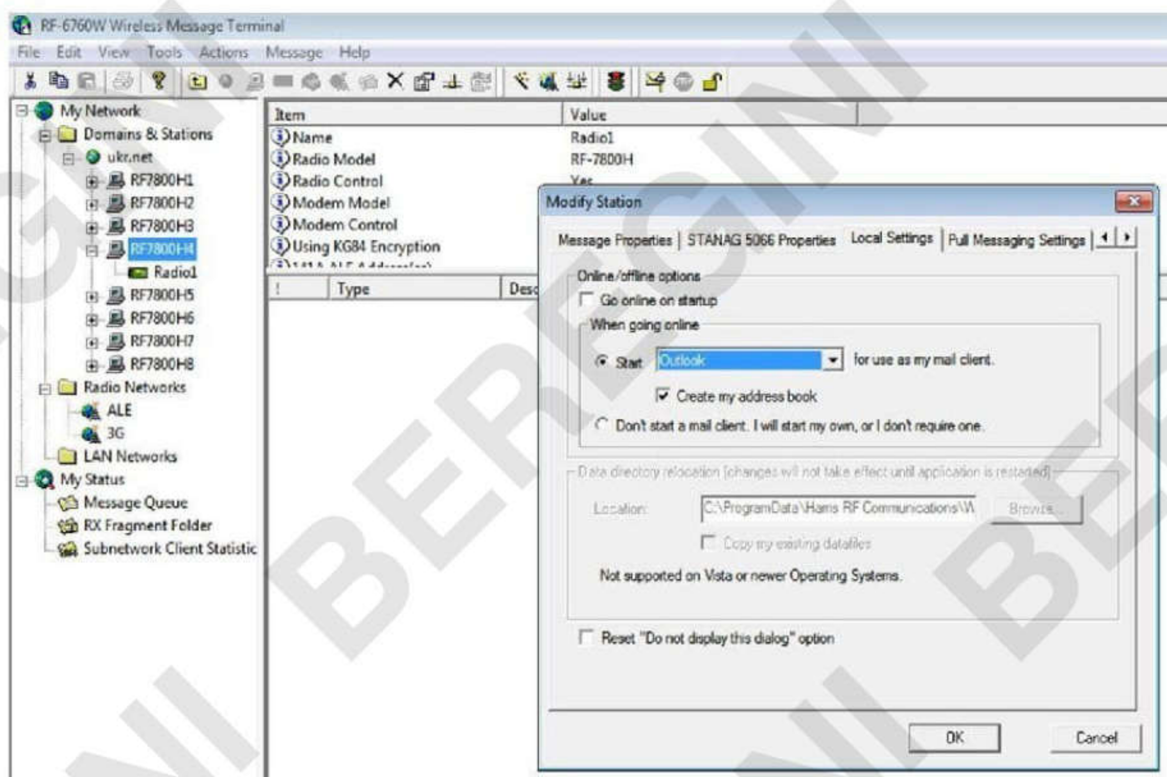


Рис.4.21. **Створення адресної книги (контактів) для обміну поштовими повідомленнями**

Далі зліва у вікні програми правою кнопкою миші виділяємо під своїм ПК радіостанцію → "Properties" → "Radio Name" → перейменовуємо станцію, якщо необхідно (рис. 4.22, 4.23).

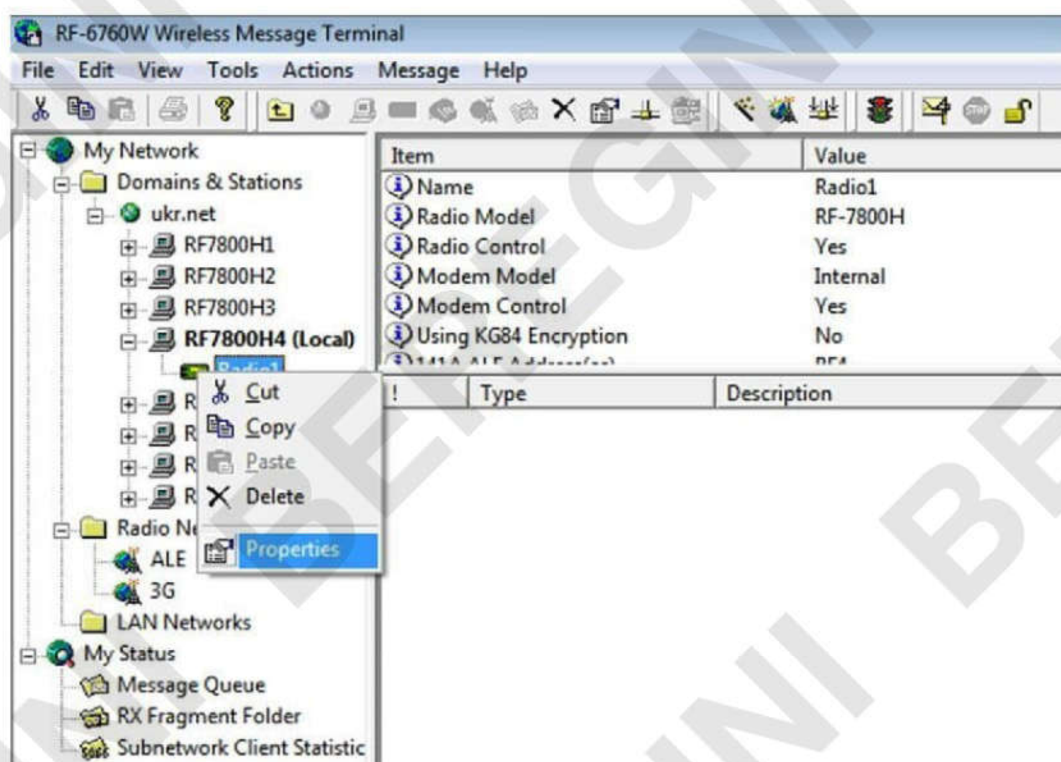


Рис. 4.22. **Перейменування станції**

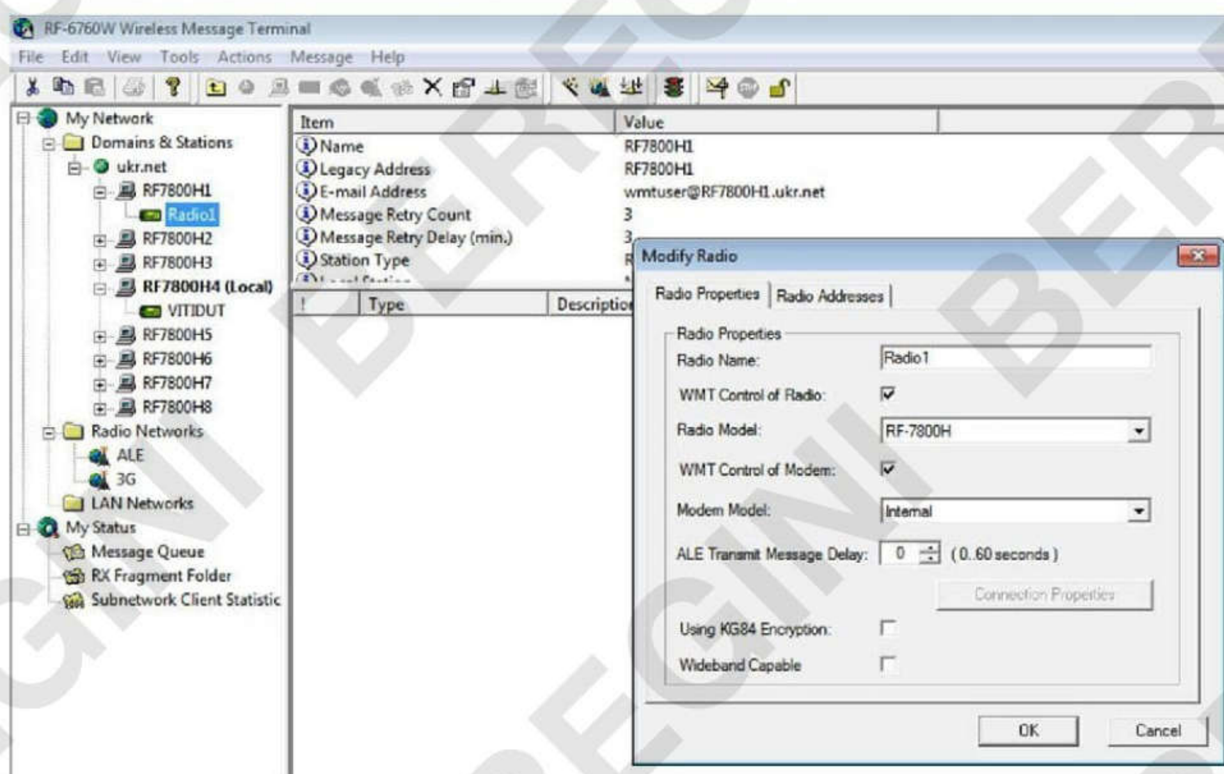


Рис. 4.23. **Введення імені радіостанції**

У вкладці "Connection Properties" → вводимо адресу радіостанції (рис. 4.24).

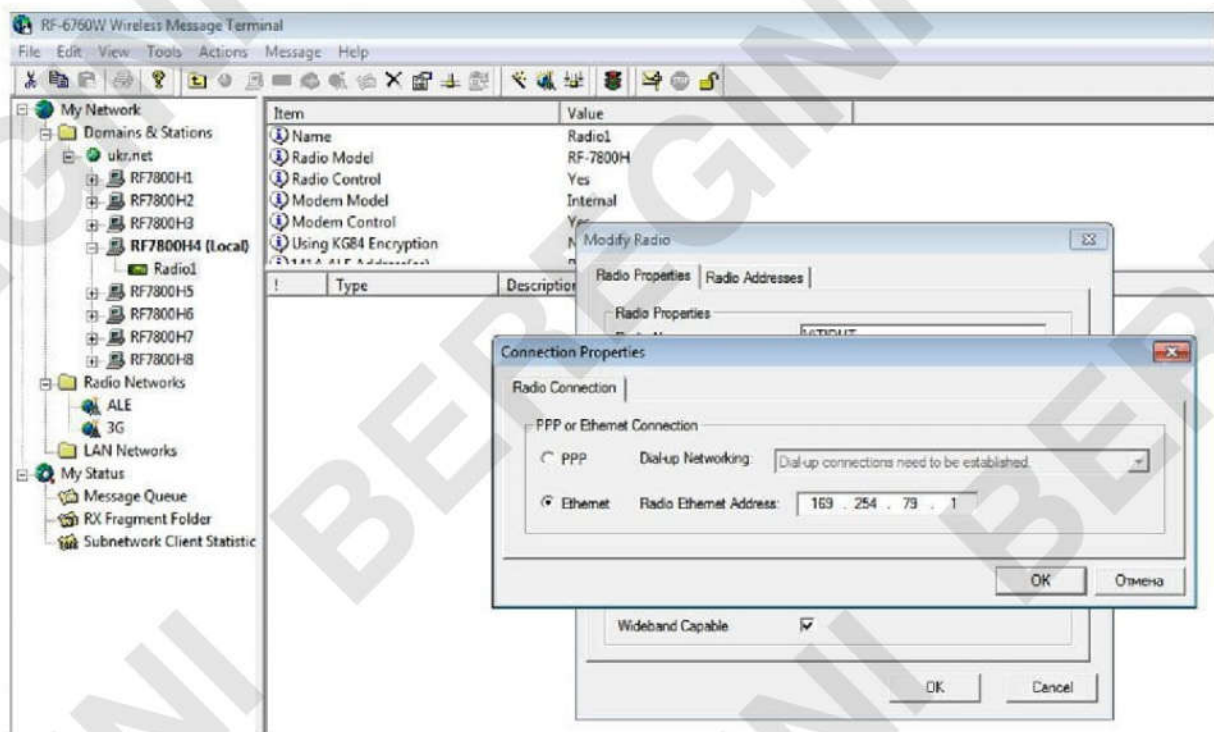


Рис. 4.24. **Введення IP-адреси радіостанції**

Інші параметри можна залишити за замовчуванням.

Галочка у полі "Wideband Capable" (рис. 4.24) дозволяє радіостанції використовувати максимально можливу ширину каналу (визначається у програмі CPA, вкладка "Channels") для збільшення швидкості передавання (до 24 кГц).

Перед тим як передавати достатньо великі файли, доцільно спочатку цю опцію відключити, перевірити зв'язок, якщо все здійснюється згідно з алгоритмом, – ввімкнути й розпочати передавання.

При передаванні коротких повідомлень, файлів невеликого розміру доцільно відключати "Wideband capable", оскільки тестування каналу перед передаванням займає всього 6 с у порівнянні з 30 с для широкого каналу, навіть якщо об'єм даних для передавання мінімальний. Особливо це критично у тактичній ланці управління, у вищих ланках дана галочка може і не зніматись.

Після налаштування необхідно запустити програму, для цього натиснути значок "Світлофор" (рис. 4.25).

Після запуску програми значок світлофора повинен засвітитися зеленим кольором та уверху посередині статусної строки програми з`явиться напис **Idle** (рис. 4.26):

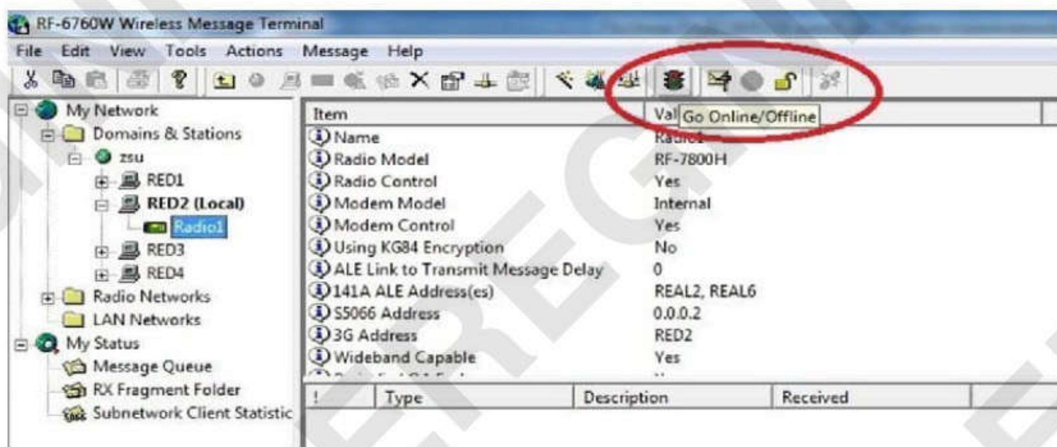


Рис. 4.25. **Запуск програми**

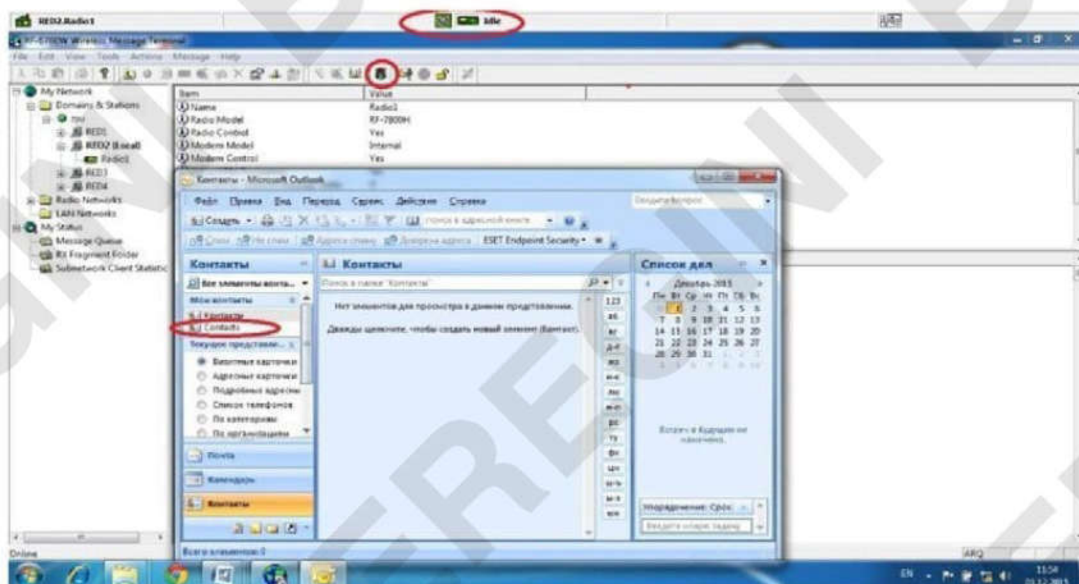


Рис. 4.26. **Програма RF-6760-WMT готова до роботи**

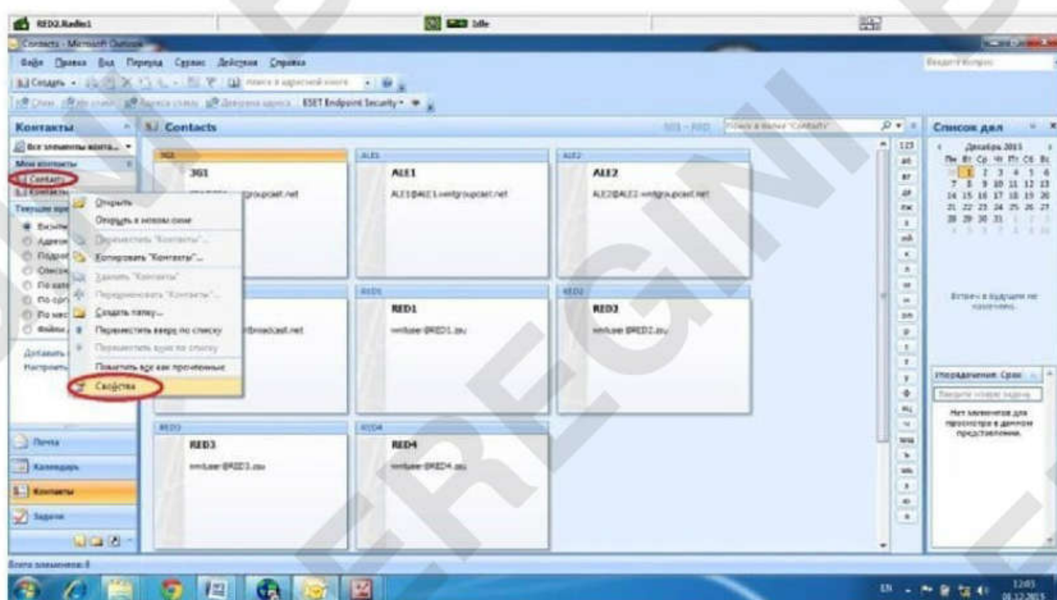


Рис. 4.27. **Автоматичне перенесення контактів**

Щоб перенести автоматично контакти з RF-6760-WMT потрібно в програмі "Outlook" зліва внизу натиснути "Контакти", вище з'явиться дві вкладки – "Контакти" та "Contacts", обрати "Contacts" та натиснути праву кнопку миші й обрати "Свойства" (рис. 4.27).

Обираємо вкладку "Адресна книга Outlook", ставимо позначку "Применить", та натискаємо ОК (рис. 4.28).

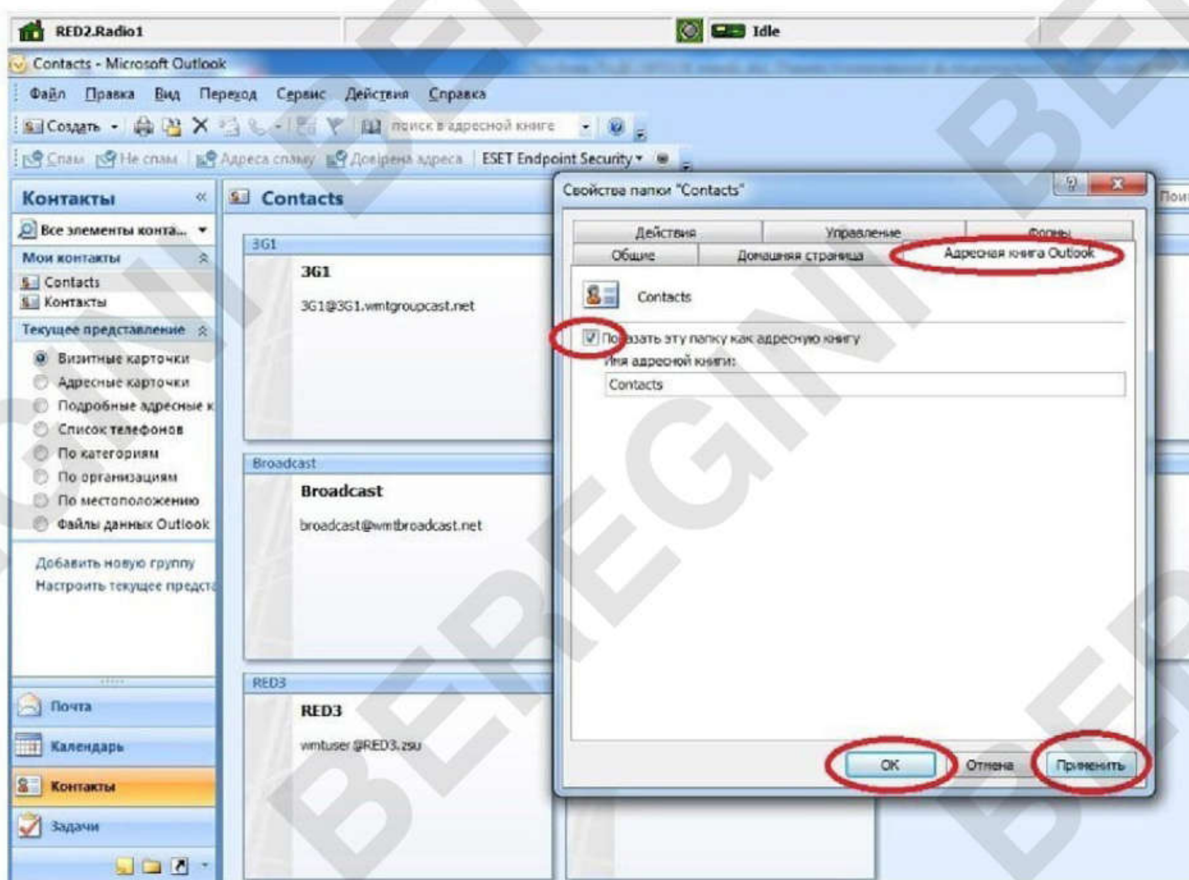


Рис. 4.28. **Завантаження контактів до поштового сервера Microsoft Outlook**

Після цього заходимо у пошту та натискаємо опцію "Создать", обираємо контакт, якому будемо відправляти повідомлення і файли, та натискаємо ОК, у вікні набираємо повідомлення (рис. 4.29).

Після підготовки повідомлення з файлом натискаємо "Отправить", і радіостанція перейде в режим передавання (рис. 4.30).

На приймачі отримане повідомлення буде знаходитися в папці "Входящие".

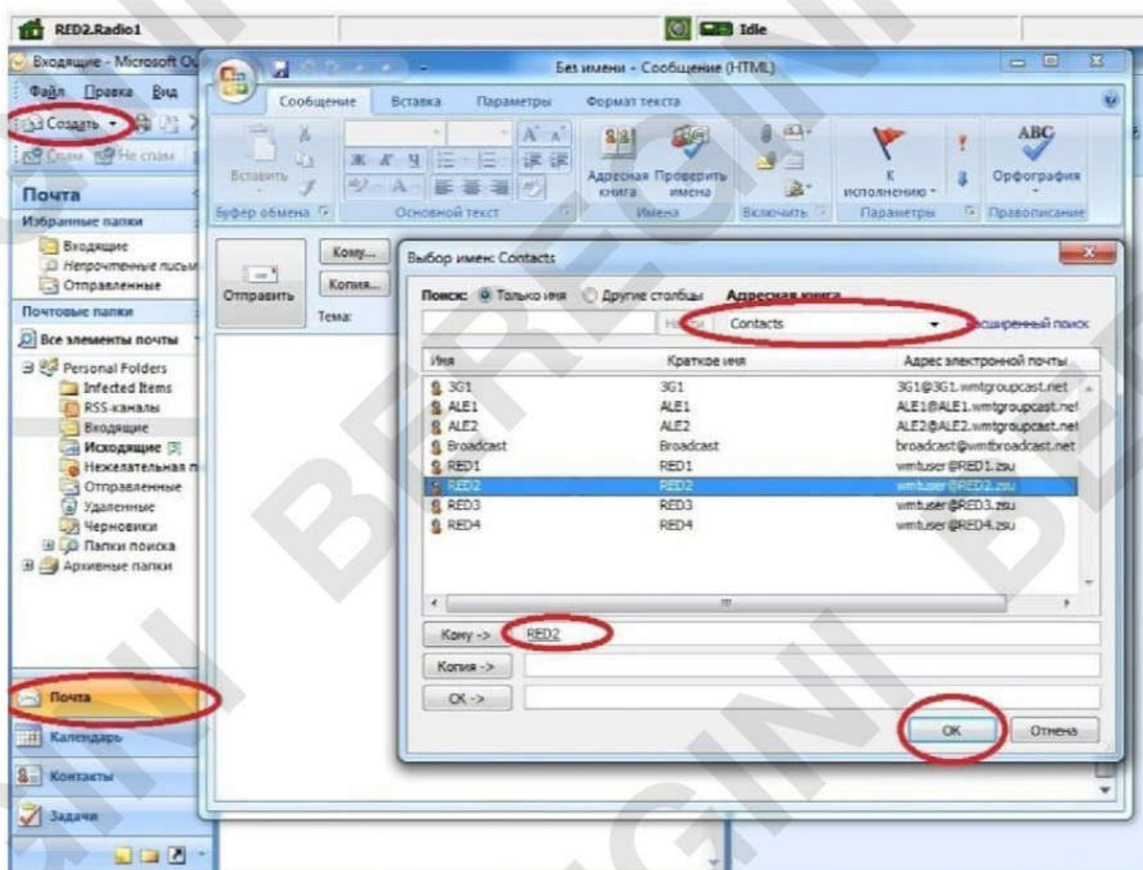


Рис. 4.29. **Підготовка до відправлення повідомлення**

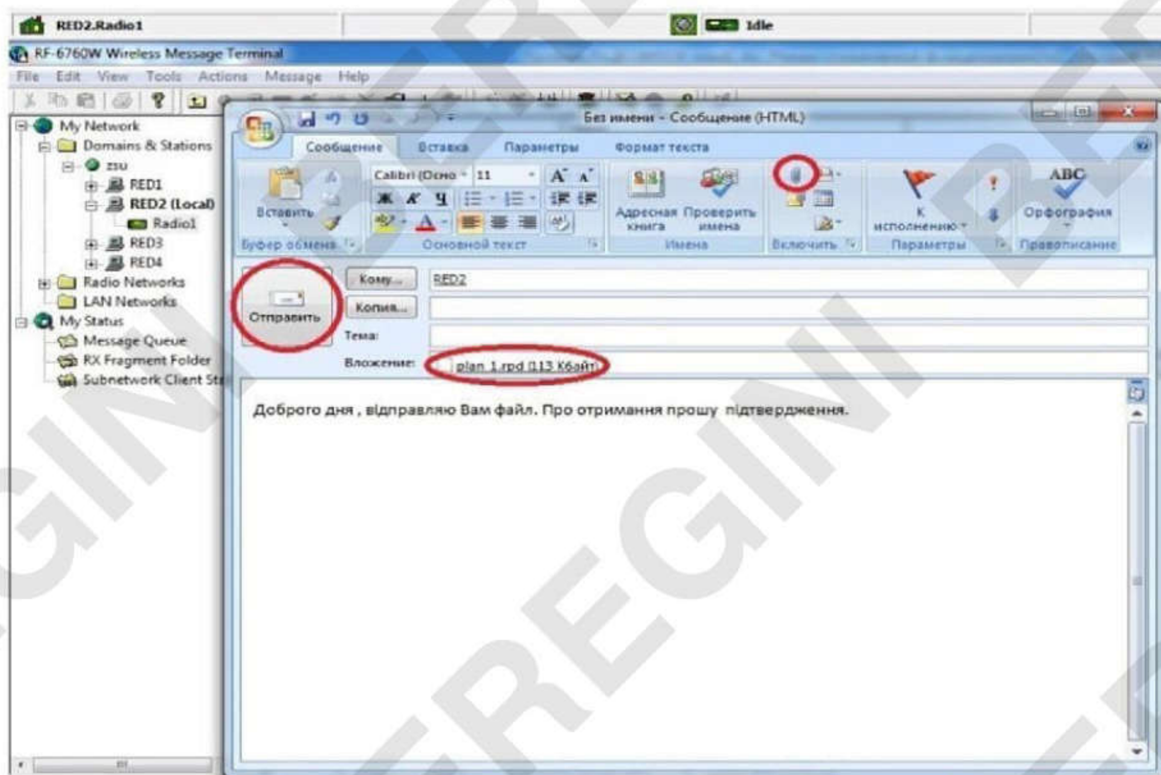


Рис. 4.30. **Відпрлення повідомлення з файлом у поштовому сервері Microsoft Outlook**

4.13. Варіанти розгортання антени

Антена RF-1940 (Manpack Dipole), комплект якої наведений на рис. 4.31, розгортається з використанням місцевих предметів (дерев, стовпів тощо) шляхом прив'язування обох її відтяжок і натягування. Кожне плече антени має відмітки (у МГц), чим нижча частота – тим більше полотна антени повинно бути розмотано, і навпаки.



Рис. 4.31.
Комплект антени RF-1940 (Manpack Dipole)

На невеликих висотах підвісу, коли довжина хвилі значно більша за висоту підвісу, антена працює у режимі зенітного випромінювання.

Дипольна антена дозволяє встановити зв'язок із кореспондентом, який перебуває на відстані до 3,5 тис. км. Це – основна антена, яка використовується при роботі радіостанції. Від того, наскільки правильно буде розгорнута дипольна антена, буде залежати **якість зв'язку**.

Для розгортання антени повністю розмотайте коаксіальний кабель з BNC-роз'ємами на кінцях. Один кінець коаксіального кабелю підключіть до антенного роз'єму "J7 HF/VHF ANT" (рис. 4.32).

Другий кінець коаксіального кабелю має петлю, оснащену карабіном. Цей кінець коаксіального кабелю підключіть до адаптера дипольної антени (рис. 4.33). Пристебніть карабін до отвору на адаптері. Незважаючи на те, що петля з карабіном захищає конструкцію від ситуацій, коли BNC-роз'єм самовільно роз'єднується, необхідно виконати рекомендацію – додатково обмотати з'єднання ізоляційною стрічкою.



Рис. 4.32. **Антенний роз'єм J7 HF/VHF ANT**

Тепер візьміть мотовильця з плечами диполя № 1 і № 2. Обидва плечі також мають кінці з карабінами. Пристебніть карабіни до бічних отворів на адаптері. На кінцях адаптера наявні гвинти із закрутками, а кінці пліч оснащені клемами.



Рис. 4.33. **Адаптер дипольної антени**

Встановіть клеми пліч на гвинти і щільно затисніть їх закрутками (рис. 4.34).



Рис. 4.34. **Під'єднання пліч антени**

Починайте розмотувати плечі диполя. Вам необхідно відмотати на кожному плечі однакову довжину антенного кабелю, яка буде залежати від робочої частоти передавача радіостанції. Для оперативного розгортання антени в бойових умовах бажано зробити на полотні наклейки скотчем з відмітками відповідності до частоти (додаток 3).



Рис. 4.35. **Основні елементи антени RF-1940**

Рекомендовано перед початком першого розгортання на відстані 12,5 м поставити відмітку кольоровою ізоляційною стрічкою. Це позбавить вас від необхідності кожен раз заново відміряти необхідну довжину пліч диполя. Тепер зачепіть відміряні кабелі за гачки-обмежувачі (рис 4.35).

В результаті розгортання диполя антена має виглядати як наведено на рис. 4.36.

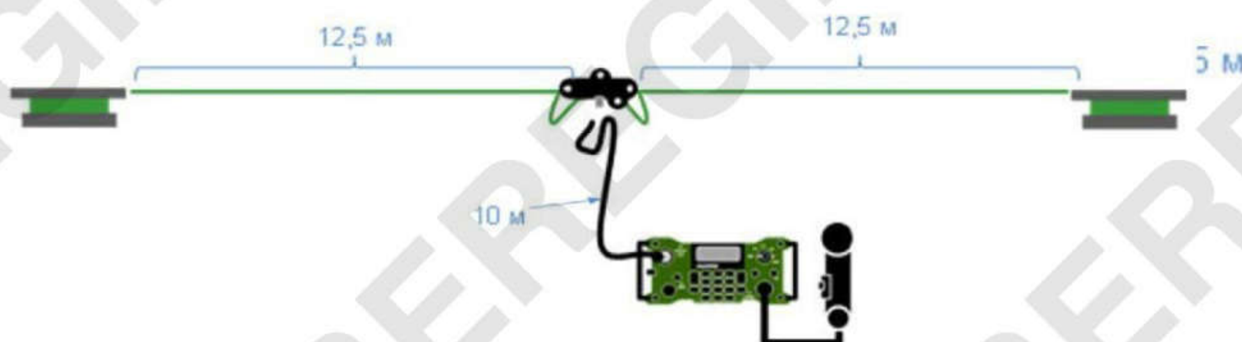


Рис. 4.36. **Варіант розгортання диполя**

Така конструкція може бути піднесена на висоту від 2 м (мінімум) до 9,2 м (максимум). При цьому антена має бути зорієнтована за визначеним азимутом (рис. 4.37).



Рис. 4.37. **Варіант розгортання антени "диполь" на базі командно-штабної машини**

Можливі інші варіанти розгортання антени "диполь", лише з одним плечем (рис. 4.39 та додаток 2).

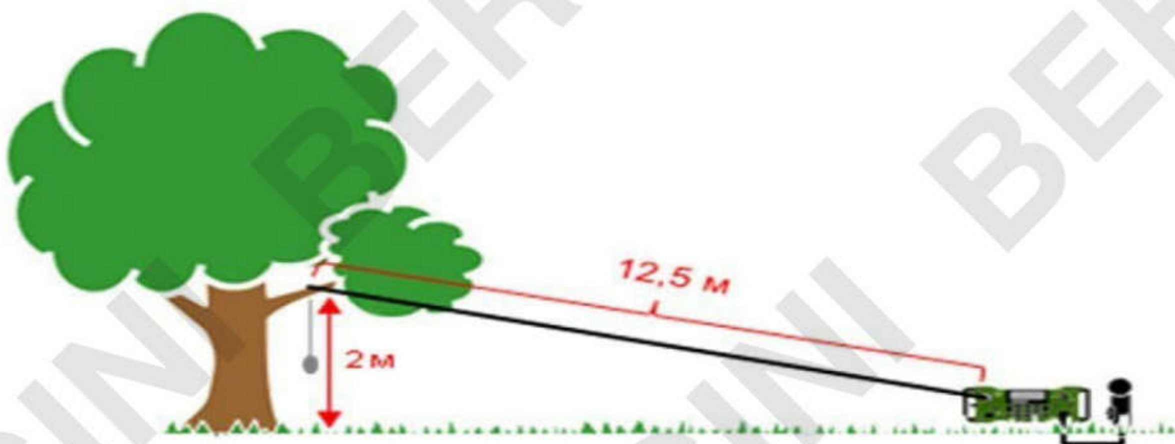


Рис. 4.38. **Варіант розгортання антени "диполь" лише з одним плечем**

Також як плече антени може бути використаний відрізок кабелю П-274М довжиною 12,5 м (рис. 4.39). Варіант з використанням відрізку кабелю П-274М особливо зручний для випадків, коли вам необхідно зв’язатись із великою кількістю кореспондентів: рухаючись із радіостанцією навколо дерева, ви можете швидко змінити орієнтацію (азимут) антени.



Рис. 4.39. **Варіант розгортання в якості плеча антени відрізку кабелю П-274М**

Рекомендовано розгортати таку антену, також у випадках, коли у вас немає чіткого азимута на кореспондента. Встановіть антену із польового кабелю навмання й обміняйтесь із кореспондентом gps-рапортами. Із рапорту дізнайтеся точний азимут на кореспондента.

Використовуйте ці дані для того, аби правильно розгорнути повноцінний, штатний диполь і встановити якісний зв'язок.

Радіостанція з підсилювачем 150 Вт може постачатись у модульному виконанні (рис. 4.40), де: верхній відсік – приймач-передавач (радіостанція RF-7800H-MP без АКБ з підсилювачем потужності), середній – блок живлення (220 В змінного струму на вході).





Рис. 4.40. **Зовнішній вигляд КХ станції з підсилювачем 150 Вт**

На рис. 4.41, 4.42 наведено відповідно:

- узгоджувальний антенний пристрій до антени КХ;
- обладнання заземлення щогли антени КХ.

До комплекту радіостанції входить:

- антена типу "диполь" із двома щоглами, виконаними з легкого сплаву (білого кольору) (рис. 4.43);
- антена УКХ (типу ШДА у Р-161А-2М) з одною щоглою (зеленого кольору) (рис. 4.44).



Рис. 4.41. **Узгоджувальний пристрій з антеною КХ**



Рис. 4.42.
Обладнання заземлення щогли антени КХ



Рис. 4.43.
Антена КХ (білого кольору) зі щоглами у згорнутому вигляді



Рис. 4.44. **Антена УКХ (зеленого кольору) зі щоглою у згорнутому вигляді**

Отже, важлива роль в організації радіозв'язку в тактичній ланці управління, як і раніше, належить ранцевим радіостанціям коротокохвильового діапазону. Саме за допомогою радіостанцій RF-7800H-MP (потужністю 20 Вт), а також RF-7800H-MP (потужністю 150 Вт), організовується радіозв'язок зі старшим штабом, від батальйону і вище. Радіостанція дозволяє організувати управління підрозділами шляхом передавання не тільки голосових команд та розпоряджень, але і забезпечує обмін даними в текстовому, графічному вигляді, а також зображеннями і відео. Ця радіостанція має покращену систему шифрування, забезпечує надійний зв'язок у робочому діапазоні частот. Режим псевдовипадкової перебудови робочої частоти (ППРЧ) забезпечує надійний захист від радіоелектронної протидії противника. Але слід пам'ятати, що для радіостанції короткохвильового діапазону швидкість ППРЧ на порядок нижче, ніж у RF-7800H-MP і становить 8…10 стрибків за секунду. Для ефективного використання спектру частот та потужності передавача в радіостанціях використовується односмугова модуляція.

Крім того, діапазон коротких хвиль (3…30 МГц) передбачає здійснення зв'язку за рахунок відбиття сигналів від іоносфери, тому дальність зв'язку для ранцевих малопотужних станцій може сягати 300 км і більше. При цьому існує"мертва" зона (область, де земна хвиля уже загасає, а хвилі від іоносфери ще не з'являються). На близьких відстанях (до кількох десятків км), зв'язок здійснюється за рахунок земних хвиль (які поширюються уздовж поверхні Землі).

Також для збільшення швидкості передавання інформації до 2400 біт/с у КХ радіостанціях замінено FSK (частотну маніпуляцію) на PSK (фазову маніпуляцію), що дозволяє створювати хопсети.

Система GPS забезпечує визначення місцеположення та автоматичне передавання цієї інформації в межах роботи даних радіостанцій.

Радіостанції Harris RF-7800H-MP в діапазоні 30,000… 59,975 Мгц у режим FIX (фіксована частота), частотній модуляції, однаковому алгоритмі та ключах шифрування можуть забезпечити сумісну роботу з радіостанціями УКХ діапазону RF-7800V(M).

Питання для самоконтролю

1. Який частотний діапазон радіостанції RF-7800H-MP?

2. Яка потужність радіостанції RF-7800H-MP?

3. Яка швидкість передавання даних радіостанції RF-7800H-MP?

4. Які існують режими роботи радіостанції RF-7800H-MP? Охарактеризуйте кожний.

5. З яких основних елементів складається радіостанція RF-7800H-MP?

6. Яка кількість заздалегідь підготовлених мереж радіостанції RF-7800H-MP?

7. Поясніть послідовність та порядок підготовки до роботи радіостанції RF-7800H-MP.

8. Поясніть порядок створення ключів для шифрування в радіостанції RF-7800V-HH.

9. Поясніть порядок створення хопсетів в радіостанції RF-7800H-MP.

10. Чи є можливість підключення радіостанції RF-7800H-MP до IP мережі?

11. Які антени використовуються для роботи в УКХ діапазоні радіостанції RF-7800H-MP?

12. Які антени використовуються для роботи в КХ діапазоні радіостанції RF-7800H-MP?

13. Назвіть варіанти розгортання антени "диполь".

14. Чи можливо використовувати відрізок кабелю П-274М як плече антени?

15. Яка дальність зв'язку може бути встановлена за допомогою радіостанції RF-7800H-MP на частоті 3 МГц і потужністю 20 Вт?

16. Яка дальність зв'язку може бути встановлена за допомогою радіостанції RF-7800H-MP на частоті 30 МГц і потужністю 1 Вт?

Список використаної літератури

1. RF-7850M-HH багатодіапазнонна мережева портативна радіостанція. Посібник по експлуатації. Перекладено українською мовою з видання: Publication number: 10515-0461-4200. February 2014. 141 p.

2. Тактична КХ радіостанція Harris RF-7800H-MP. Посібник з експлуатації. Перекладено українською мовою з видання: Publication number: 10515-0413-4200. February 2016 Rev. D. 244 p.

3. Посібник для фахівців радіозв'язку (курс вивчення радіостанцій RF-7800H-MP фірми Harris сімейства Falcon III). 179 об'єднаний навчально-тренувальний центр військ зв'язку Збройних Сил України. Полтава. 2018. 78 с.

4. Борисов І.В., Гурський Т.Г., Чумак В.К., Наталенко С.С. Методичні рекомендації по експлуатації багатодіапазонної мережевої портативної радіостанції RF-7850M-HH. Київ. 2014. 138 с.

5. Давіденко С.В., Лаврут О.О., Бойчук Б.М., Івко С.О., Мочерад В.С., Грозовський Р.І. Організація військового зв'язку в підрозділах тактичної ланки управління: Навчальний посібник. Львів. 2018. 289 с.

6. Лаврут О.О., Лаврут Т.В., Климович О.К., Здоренко Ю.М. Новітні технології та засоби зв'язку у Збройних Силах України: шлях трансформації та перспективи розвитку. Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. 2019. Вип. 1 (34). С. 91–101. DOI: 10.30748/nips.2019.34.13.

7. "Візія Генерального штабу ЗС України щодо розвитку Збройних Сил України на найближчі 10 років". URL: http://www.mil.gov.ua/news/2020/01/11/viziya-generalnogo-shtabu.

8. Основи експлуатації радіостанції RF-7800H-MP фірми Harris сімейства Falcon III: навч. посіб. / Ю.І. Пушкарьов, П.І. Гайда, О.Ф. Супрун. Суми: Сумський державний університет, 2020. 440 с.

Додатки

Додаток 1

ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ

⚠	**ОБЕРЕЖНО!** – Не розбивайте, не розбирайте, не плутайте полярність, не спалюйте і не пошкоджуйте літій-іонні батареї. Не допускайте дію температури вище 71 °C (160 °F) або вогню. Батарея може випустити газ, розірватися або вибухнути, виділяючи токсичні речовини, які можуть призвести до травмування персоналу або летального випадку. У разі виділення або виливання речовин евакуйотеся та дозвольте розсіятися парам. Активуйте провітрювання та не вдихайте пари. Повідомте відповідальних за техніку безпеки про факт виділення або виливання
⚠	**ОБЕРЕЖНО!** – Використовуйте зарядні пристрої, погоджені Harris. Ніколи не намагайтесь модифікувати батареї або зарядні пристрої. Це може призвести до пошкодження або руйнування та/або виходу з ладу батареї або радіостанції
⚠	**ОБЕРЕЖНО!** – Можливе ураження високочастотним випромінюванням від контакту з антеною при роботі радіостанції на передавання
⚠	**ОБЕРЕЖНО!** – Радіостанція може вести передавання без натискання тангенти. Це відбувається при передаванні даних. Можливе ураження високочастотним випромінюванням від контакту з антеною при роботі радіостанції на передавання
⚠	**ОБЕРЕЖНО!** – Не викидайте літій-іонні батареї в сміття, що не контролюється
⚠	**ОБЕРЕЖНО!** – При контакті з водою пошкоджена літій-іонна батарея може викликати пожежу або вибух, що може призвести до поранення персоналу. Батареї з тріснутим або пошкодженим корпусом необхідно негайно замінити
⚠	**ОБЕРЕЖНО!** – При роботі довгий час на передавання або недостатній циркуляції повітря корпус радіостанції може сильно нагріватися та спричинити опік оператора. Дайте радіостанції охолонути перед роботою
⚠	**ОБЕРЕЖНО!** – Для запобігання пошкодження слуху перед використанням гарнітури упевніться, що виставлений рівень гучності забезпечує комфортну роботу

⚠	**ОБЕРЕЖНО!** – Коли радіостанція експлуатується з рекомендованим підсилювачем-адаптером для транспортних засобів, забезпечте виконання відповідних процедур та інструктажів для уникнення втрати керування транспортним засобом. Порушення правил може призвести до тяжких наслідків
⚠	**ОБЕРЕЖНО!** – Не піднімайте антену та не рухайтесь на транспортному засобі під лінією електропередач. Контакт з лінією електропередач може призвести до травмування персоналу або летального випадку
⚠	**ОБЕРЕЖНО!** – Працюючі радіовипромінюючі пристрої, такі як радіостанція чи мобільний телефон, поблизу пально-мастильних матеріалів, зброї можуть спричинити серйозні травмування або летальні випадки. Переконайтеся, що при роботі з радіостанцією виконуються правила, визначені в NAVSEA OP 3565, відносно небезпеки електромагнітного випромінювання на зброю (HERO), небезпеки електромагнітного випромінювання на пально-мастильні матеріали (HERF), небезпеки електромагнітного випромінювання на персонал (HERP). Радіовипромінюючий пристрій повинен бути вимкнений в межах безпечної відстані (SSD) до HERO небезпечних та ненадійних боєприпасів, HEPO чутливих боєприпасів, HEPO безпечних боєприпасів. При наявності заправного обладнання система повинна бути вимкнена в межах безпечної відстані до процедури заправки автомобільним бензином (MOGAS), авіаційним бензином (AVGAS) або паливом JP-8. Не вимагає безпечної відстані для заправки паливом JP-5 або дизельним пальним
⚠	**УВАГА!** – КИСЛОТА РУЙНУЄ ЛІТІЙ-ІОННІ БАТАРЕЇ. Зберігайте окремо літій-іонні та кислотні батареї. Не використовуйте для обох типів батарей ті самі інструменти і матеріали, такі як викрутки, ключі, шприци, гідрометри і рукавички. Пари або залишки кислоти можуть назавжди зруйнувати літій-іонну батарею

Додаток 2

ОБСЛУГОВУВАННЯ РАДІОСТАНЦІЇ

Самотестуваня

Самостестування виконується користувачем для перевірки клавіатури, дисплея, батареї, аудіо та внутрішніх електричних кіл радіостанції.

Профілактичне обслуговування

Профілактичне обслуговування має першочергове значення для уникнення виходу з ладу обладнання. Профілактичне обслуговування – систематичний періодичний догляд та перевірка обладнання, для попередження виходу з ладу обладнання та зниження часу простою. Профілактичне обслуговування складається з підтримання обладнання чистим, сухим, без пилу. Використовуйте м'яку щітку, вологу губку та тканину для збереження обладнання чистим.

Таблиця .2.1

Профілактична перевірка щодня (1 рівень)

Номер перевірки	Об'єкт перевірки	Процедура
1	Антена	Перевірте наявність пошкоджень або деформації, за необхідності проведіть ремонт або заміну

Таблиця .2.2

Профілактична перевірка щотижня (2 рівень)

Номер перевірки	Об'єкт перевірки	Процедура
1	Антена	Перевірте наявність пошкоджень або деформації, за необхідності проведіть ремонт або заміну
2	Роз'єми	Перевірте на відсутність бруду, корозії, пошкоджень
3	Захисні заглушки	Переконайтеся, зо захисні заглушки заходяться на місці, якщо роз'єм не використовується

У табл. 2.1 наведено перелік перевірок та робіт, які повинні виконуватися при використанні обладнання – щодня, а при зберіганні обладнання – щотижня. В табл. 2.2 наведено перелік перевірок та робіт, які повинні виконуватися щотижня при використанні радіостанції.

Таблиця .2.3

Профілактична перевірка за необхідності

Номер перевірки	Об'єкт перевірки	Процедура
1	Батарея	Після взаємодії з прісною або солоною водою від'єднайте батарею від трансівера. Промийте батарею прісною чистою водою та витріть насухо м'якою ганчіркою для запобігання корозії. Не використовуйте тепло для висушування батареї. Якщо має місце корозія, очистіть контакти за допомогою нейлонового сітчастого абразивного матеріалу (3M Scotchbrite 7447 або аналогічний)

Технічне обслуговування

Радіостанція може потребувати технічного обслуговування третього рівня в наступних випадках (табл.2.4):

1. Користувач виконав самотестування і виявлена несправність радіостанції.

2. Повідомлення про несправність з'являється при роботі радіостанції.

3. Користувач помітив погіршення роботи, що свідчить про наявність несправності.

Системні повідомлення:

Fault – повідомлення про несправність, у табл. 2.4 наведено причини несправностей, що можуть виникнути в одному або більше колах радіостанції. Повідомлення зберігаються після вимкнення радіостанції. Вони повинні видалятися вручну через екранну клавішу **CLEAR**;

Information – інформаційне повідомлення (табл. 2.5);

Warning – попередження (табл. 2.6) повідомляють про помилки при роботі, наприклад: відсутність ключів, низький заряд батареї.

Таблиця .2.4

Повідомлення про несправність (третій рівень)

Повідомлення	Дія/Опис
*** EEPROM ITEM **INVALID**	Проблема отримання елементів даних з таблиці пошуку; * до цього EEPROM треба було отримати доступ; ** 0 – підсилювач потужності, 1 – приймач/збуджувач/синтезатор (RES); 2 – цифрова частина. Необхідне обслуговування третього рівня
*** EEPROM LOOKUP TABLE INVALID**	Проблема отримання даних з EEPROM; таблиця пошуку пуста; * до цього EEPROM треба було отримати доступ. Необхідне обслуговування третього рівня
24 VOLT REGULATOR VOLTAGE * (MV) ABOVE ** (MV)	Напруга 24 В RX стабілізатора виходить за межі; * показана поточна напруга стабілізатора струму; ** показана максимальна напруга стабілізатора. Необхідне обслуговування третього рівня
85 VOLT REGULATOR * (MV) ABOVE ** (MV)	Напруга стабілізатора 85 В виходить за межі; * показана поточна напруга стабілізатора струму; ** показана максимальна напруга стабілізатора; Необхідне обслуговування третього рівня
85 VOLT REGULATOR * (MV) BELOW ** (MV)	Напруга стабілізатора 85 В виходить за межі; * показана поточна напруга стабілізатора струму; ** показана мінімальна напруга стабілізатора. Необхідне обслуговування третього рівня

Продовження табл. 2.4

Повідомлення	Дія/Опис
BIAS TABLE CORRUPT - USING DEFAULTS	Проблема при отриманні інформації з таблиці напруг зміщення. Необхідне обслуговування третього рівня
CITADEL CONFIG INVALID	Проблема при отриманні даних шифрування з EEPROM. Перезавантажте мікропрограму в радіостанцію. Необхідне обслуговування третього рівня
CITADEL CONFIGURATION FAILED (*)	Проблема при завантаженні конфігураційних даних Citadel
CRYPTO CONFIG INVALID	Конфігурація не допустима для цієї радіостанції. Перезавантажте конфігураційний файл. Необхідне обслуговування третього рівня
CRYPTO INITIALIZATION	Помилка при ініціалізації мікросхеми Citadel. 5Необхідне обслуговування третього рівня
CRYPTO KNOWN ANSWER TEST FAILED	Під час ініціалізації помилка Citadel тестування шифрування/ дешифрування. Необхідне обслуговування третього рівня
DDR2 TEMPERATURE TOO HIGH TO OPERATE SAFELY	Температура RAM зависока для безпечної роботи радіостанції, негайно вимкніть радіостанцію

Продовження табл. 2.4

Повідомлення	Дія/Опис
DDR2 TEMPERATURE TOO LOW TO OPERATE SAFELY	Температура RAM занизька для безпечної роботи радіостанції, негайно вимкніть радіостанцію
DIG. BOARD EEPROM CHECKSUM FAILURE	Проблема отримання даних з плати EEPROM. Необхідне обслуговування третього рівня
DIGITAL BOARD RCM DATA INVALID	Проблема отримання даних версії програмного забезпечення з EEPROM. Необхідне обслуговування третього рівня
DPOT TABLE CORRUPT - USING DEFAULTS	Проблема отримання таблиці інформації цифрового потенціометра. Необхідне обслуговування третього рівня
FPGA CONFIGURATION	Невдала ініціалізація програмованої матриці. Необхідне обслуговування третього рівня
GPP TEMPERATURE TOO HIGH TO OPERATE SAFELY	Температура процесора зависока для безпечної роботи радіостанції. Негайно вимкніть радіостанцію
PA BOARD RCM DATA INVALID	Невдала ініціалізація програмованої матриці. Необхідне обслуговування третього рівня
PA EEPROM CHECKSUM FAILURE	Невдала ініціалізація програмованої матриці. Необхідне обслуговування третього рівня

Продовження табл. 2.4

Повідомлення	Дія/Опис
PA HIGH+ TABLE INVALID SIZE *	Радіостанція не може використовувати потужність HIGH+
PA RES HW MISMATCH PERSISTENT UNKEY	Відмова викликана апаратною несумісністю між внутрішніми платами, що робить систему непрацездатною. Ймовірна причина в некоректній заміні обладнання або несправностях у запчастинах. Необхідне обслуговування третього рівня
PA TEMP TOO HIGH TX DISABLED	Передавання було вимкнене через перегрівання. Дайте радіостанції охолонути та повторіть спробу
PRESEL TUNE TABLE CORRUPT - USING DEFAULTS	Проблема отримання налаштувань з таблиці інформації. Необхідне обслуговування третього рівня
RADIO SERIAL NUMBER INVALID	Проблема отримання серійного номера з EEPROM. Необхідне обслуговування третього рівня
RADIO UNKEYED TX SYNTH 1 OUT OF LOCK	Несправність синхронізації синтезатора при передаванні. Необхідне обслуговування третього рівня
RADIO UNKEYED TX SYNTH 2 OUT OF LOCK	Несправність синхронізації синтезатора при передаванні. Необхідне обслуговування третього рівня

Продовження табл. 2.4

Повідомлення	Дія/Опис
RES BOARD RCM DATA INVALID	Проблема отримання інформації про версію ВЧ блока з EEPROM; Необхідне обслуговування третього рівня
RES EEPROM CHECKSUM FAILURE	Проблема отримання даних ВЧ блока з EEPROM. Необхідне обслуговування третього рівня
RX 40 KHZ FILTER EEPROM DATA CORRUPT	Не завантажується файл фільтра 40 кГц. Необхідне обслуговування третього рівня
RX FILTER EEPROM DATA CORRUPT	Не завантажується файл фільтра приймача. Необхідне обслуговування третього рівня
SAVED	Конфігурацію радіостанції збережено у флеш пам'ять
SYNTH 1 OUT OF LOCK	Несправність синхронізації синтезатора. Необхідне обслуговування третього рівня
SYNTH 2 OUT OF LOCK	Несправність синхронізації синтезатора. Необхідне обслуговування третього рівня
TX FILTER EEPROM DATA CORRUPT	Не завантажується файл фільтра передавача. Необхідне обслуговування третього рівня
TX SYNTH 1 OUT OF LOCK	Спроба передавання невдала через втрату синхронізації першим синтезатором. Необхідне обслуговування третього рівня

Продовження табл. 2.4

Повідомлення	Дія/Опис
TX SYNTH 2 OUT OF LOCK	Спроба передавання невдала через втрату синхронізації другим синтезатором. Необхідне обслуговування третього рівня
UNABLE TO START AUDIO HARDWARE\N	Зв'язок з драйвером аудіокодека порушений. Необхідне обслуговування третього рівня
UPGRADE FAILED: APP & MODEM SW DOES NOT MATCH	Версія прикладної програми та мікропрограма модема різних релізів. Необхідне обслуговування третього рівня
UPGRADE FAILED: APP TO MODEM LINK IS DOWN	Процесор прикладних програм не має доступу/зв'язку з модемним процесором. Необхідне обслуговування третього рівня
VAA -3V SUPPLY	Відмова джерела -3 В
VAA 12V SUPPLY	Напруга джерела 12 В за межами 10.8 – 13.2 В
VAA 200V SUPPLY	Напруга джерела 200 В за межами 189.0 – 231.0 В
VAA 24V SUPPLY	Відмова джерела 24 В
VAA AMBIENT TEMP	Температура всередині VAA >= 85°C
VAA CHARGER	Зарядний пристрій відключено через температуру батареї за межами діапазону -30…+80°C. Причиною може бути те, що батарея неправильно вставлена у зарядний пристрій

Продовження табл. 2.4

Повідомлення	Дія/Опис
VAA DRAIN VOLTAGE	Напруга споживача за межами 17.0…35.0 В
VAA INPUT DETECT	Відмова ВЧ входу VAA від радіостанції. Перевірте з’єднання між підсилювачем та радіостанцією
VAA RX OVERLOAD	Перевантажено вхід приймача. Перевірте рознесення антен
VAA TEMP	Відмова підсилювача через високу температуру
VAA UHF PA CURRENT	Струм підсилювача більше 10.3 А
VAA UNKEYED	VAA не передає через відмову джерела -3 В або джерела 200 В

Таблиця 2.5

Інформаційні повідомлення

Повідомлення	Дія/Опис
*** EXECUTED**	Користувач спробував виконати прикладну програму, і радіостанція успішно виконала її. * означає програму, яка виконана
A ELEMENT WITH NAME [*] ALREADY EXISTS IN YOUR CURRENT DIRECTORY	Вибрана назва папки або файлу уже використовується
ADD COMMAND FAILED	Сталася відмова додаткової команди
ALREADY KEYED	Була спроба передавання голосу, коли ще не завершене попереднє передавання
ALREADY RUNNING TEST *	Вибраний тест виконується
AN INTERACTIVE TEST IS ALREADY RUNNING	Спроба виконання інтерактивного тесту під час виконання іншого тесту

Подовження табл. 2.5

Повідомлення	Дія/Опис
BUILT IN TEST STOPPED RUN ALL	Тест успішно зупинено
CALL FAILED	Невдалий виклик
CALL FAILED NOT IN GROUP	Користувач намагався викликати групу, учасником якої радіостанція не являється
CALL FAILED RADIO KEYED	Користувач намагався виконати виклик при активній тангенті.
CALL TERMINATED *	Виклик перервано
CANNOT EXECUTE ACTION	Користувач спробував запустити прикладну програму, але програму не знайдено
CANNOT SEND GPS REPORT OLDER THAN * MIN	Користувач намагався відправити звіт GPS у мережу, але останній згенерований звіт GPS сильно застарілий. Застарілий звіт GPS показує, що радіостанція не оновлювала значення позиції протягом деякого часу і звіт не був актуальним; * показує тривалість життя звіту GPS у хв, який можна відправити в мережу
CANNOT SEND GPS REPORT: TNW TIME BEHIND GPS TIME	Користувач намагався відправити звіт GPS у мережу, але час радіомережі відстає від часу GPS

Подовження табл. 2.5

Повідомлення	Дія/Опис
CANNOT SET POWER TO HIGH+ POWER	Неможливо установити рівень потужності HIGH+
CONFIGURATION CLEARED	Контрольна сума конфігурації радіостанції неправильна, конфігурація радіостанції стерта
CONNECTED TO *	Встановлено з'єднання з іншою радіостанцією або групою при направленому виклику
COPY ACTION IS NOT APPLICABLE ON FOLDERS	Користувач намагався скопіювати в радіостанцію папку з недозволеною файловою системою
COULD NOT EXECUTE *	Користувач намагався виконати прикладну програму; хоча прикладну програму успішно знайдено, але виконання програми невдале. * означає програму, виконання якої невдале
CTCSS CHANNEL BUSY TRANSMIT DISABLED	Шумопригнічення CTCSS виставлене пріоритетним для приймання, канал зайнятий
CURRENT NET NOT APPLICABLE FOR CALLS	Спроба виконати направлений виклик у мережі без MACA або MACA2

Подовження табл. 2.5

Повідомлення	Дія/Опис
CURRENT NET NOT APPLICABLE FOR MESSAGES	Спроба створити повідомлення для відправлення у мережі без MACA або MACA2
DDR2 TEMPERATURE RETURNED TO SAFE RANGE	Температура RAM повернулася до безпечного діапазону для відновлення роботи радіостанції
DELETE NOT AVAILABLE FOR A COMPLETE TRANSFER	Операція видалення повідомлення не дозволена
DELETE NOT AVAILABLE FOR AN ACTIVE TRANSFER	Операція видалення повідомлення не дозволена
DELETION of xxx FAILED	Видалення невдале
DISCONNECT FAILED RADIO KEYED	Спроба роз'єднання радіостанції при активній тангенті
EMPTY RECORDING	Користувач намагається прослухати пусте голосове повідомлення

Подовження табл. 2.5

Повідомлення	Дія/Опис
ERROR SENDING REPORT	Помилка – неможливо відправити звіт
FILL FAILED	Завантаження конфігурації станції невдале
FILL FILE INVALID	Файл конфігурації непрацездатний
FRONT PANEL IMAGE SIZE IS INCORRECT *	Непрацездатний образ (мікропрограма) був перетягнений на передню панель ***** розмір нового образу в байтах
HIGH+ TX POWER LEVEL DISABLED	Апаратне забезпечення системи не підтримує режим 10 Вт
INACTIVE TRANSFER SPECIFIED	Спроба перервати передавання не виконується (наприклад: already complete)
INCOMING FILE TOO LARGE	Файл, що приймається, перевищує ліміт розміру
INVALID FORMAT	При введенні даних з передньої панелі необхідно дотримуватися формату даних. Наприклад, IP адреса має складатись з чотирьох октетів по три цифри у кожному. Це попередження означає, що останні введені дані не відповідають формату, який очікується для введення

Подовження табл. 2.5

Повідомлення	Дія/Опис
MOVE ACTION IS NOT APPLICABLE ON FOLDERS	Користувач намагався перемістити папку, переміщення якої не дозволено
LOGIN TO FRONTPANEL TO RUN INTERACTIVE TEST LOGIN TO RUN TESTS	Користувач має виконати вхід у систему (ввести логін) для тестування
NEED TO ENTER A VALID NAME	Спроба додати групу без введення назви
NETWORK SEARCHING	Спроба передавати у ще не активну TDMA мережу
NO CURRENT POSITION FIX	Спроба вручну відправити звіт GPS до отримання GPS позиції
NOT IN CT MODE	Радіостанція не в CT режимі при спробі вручну відправити звіт GPS
NOTHING SELECTED TO DELETE	Спроба видалення, коли нічого не вибрано
NOTHING SELECTED TO RENAME	Спроба перейменування, коли нічого не вибрано

Подовження табл. 2.5

Повідомлення	Дія/Опис
PERFORMING FACTORY RESET	Інформація для користувача про початок скидання радіостанції до заводських налаштувань
POSITION TIMESTAMP INVALID	Відмітка часу в звіті GPS неправильна
PRESS CLEAR 5 TIMES WITHIN 1 SECOND INTERVALS	Повідомлення про необхідність розблокування клавіатури. П'ять разів натисніть **[CLR]**
PROGRAM SUCCEEDED	Операція PROG була вдала
REPEATER BREAK-IN DISABLED	При ввімкненому "чорному" TNW репітері примусовий розрив неможливий
REPORT SENT	Звіт відправлено
RETRANSMIT: DESTINATION RADIO NOT FOUND	Проблема із з'єднанням станцій при ретрансляції
RETRY NOT AVAILABLE FOR THIS TRANSFER	Передавання не у тому стані, коли можливе повторення
SAVE COMPLETE	Збереження виконано вдало

Подовження табл. 2.5

Повідомлення	Дія/Опис
SAVED	Поточну конфігурацію радіостанції збережено
SCANNING DISABLED	Сканування вимкнене
SCANNING ENABLED	Сканування увімкнене
SET TIME SUCCESSFUL	На радіостанції встановлено час та дату, введені користувачем
SUCCESS: * FILE	Файл успішно відправлено вказаному адресатові
SUCCESS: MAKE DIRECTORY	Створення папки успішно виконано
TERMINATE FAILED	Переривання не відбулося
TEXT TRANSFER COMPLETE	Текстове повідомлення успішно відправлено вказаному адресатові
TEXT TRANSFER FAILED	Текстове повідомлення не відправлено вказаному адресатові
TRANSFER ALREADY ABORTED	Спроба раніше запущеного переривання для передавання
TRANSFER NO LONGER ACTIVE	Спроба переривання для передавання, яка більше не активна

Подовження табл. 2.5

Повідомлення	Дія/Опис
TRANSMIT DISABLED	Спроба передавання при вимкненому передаванні. Передавання вимкнено, якщо не дозволено BERT для поточної мережі
VAA DETECTED	Радіостанцію вставлено у VAA або радіостанція вмикається у складі VAA
VAA INPUT DETECT	Відмова ВЧ входу VAA від радіостанції. Перевірте з'єднання між підсилювачем та радіостанцією
VOICE UNKEYED NETWORK SEARCHING	Спроба передавати в не робочій мережі TDMA
ZEROIZE COMPLETE	Скидання завершено

Таблиця 2.6

Попередження

Повідомлення	Дія/Опис
A SUBNET CONFLICT EXISTS BETWEEN WIP AND LAN INTERFACES. PLEASE RECONFIGURE TO AVOID UNEXPECTED BEHAVIOR.	Адреси локальної IP мережі та IP-радіомережі перекриваються. Це може спричинити проблеми при маршрутизації. Для уникнення проблеми змініть налаштування
CORRUPT RUF FILE	Завантажений файл .RUF не дійсний
COULD NOT FILL - FILL FILE TOO BIG	Завантаження файлу конфігурації неможливе через його занадто великий розмір
DC VOLTAGE HIGH	Напруга зависока; стабілізатору, можливо, потрібен ремонт або заміна. Необхідне обслуговування третього рівня
DDR2 TEMPERATURE RANGE INVALID	RAM відправила звіт про температурний діапазон, який не може бути інтерпретовано відповідним чином, користувач повинен вирішити, чи безпечно продовжувати використання радіостанції без ризику пошкодження
EXISTING WEB CLIENT IS NOT COMPATIBLE WITH RADIO FIRMWARE	Користувач має оновити мікропрограму радіостанції без сумісного веб клієнта, радіостанція деінсталює існуючий пакет веб клієнта

Продовження табл. 2.6

Повідомлення	Дія/Опис
FAILED RENAMING FILE _ *	Оглядач файлів не зміг перейменувати файл. Перевірте існування файлу та папки і права доступу до файлів
FAILED: COPYING FILE	Оглядач файлів не зміг скопіювати файл. Перевірте існування файлу та папки і права доступу до файлів
FAILED: DELETE DIRECTORY	Помилка видалення. Повторіть спробу та зверніться до Harris, якщо помилка повторюється
FAILED: DELETE ENTRY	Помилка видалення. Повторіть спробу та зверніться до Harris, якщо помилка повторюється
FAILED: DELETE FILE	Помилка видалення. Повторіть спробу та зверніться до Harris, якщо помилка повторюється
FAILED: MAKE DIRECTORY	Помилка створення папки. Повторіть спробу та зверніться до Harris, якщо помилка повторюється
FAILED: NOT EMPTY	Помилка видалення. Повторіть спробу та зверніться до Harris, якщо помилка повторюється
FILL FAILED: VALID CONFIGURATION NOT FOUND	Версія CPA користувача не підтримується радіостанцією
FILL RADIO FAILED	Помилка завантаження конфігурації. Перепрограмуйте конфігураційний файл та повторіть завантаження

Продовження табл. 2.6

Повідомлення	Дія/Опис
FILLING WITH PREVIOUS VERSION OF THE CPA MAY RESULT IN A PARTIALLY CONFIGURED RADIO...	Якщо версія CPA не відповідає версії радіостанції, неможливо правильно запрограмувати радіостанцію
HOPSET FREQUENCIES OVERLAP AT 75KHZ	Пресет ППРЧ при ширині каналу 75 кГц повинен мати правильно рознесені частоти у своєму хопсеті. Попередження означає, що деякі частоти, які є частиною поточного хопсета, перекриваються
INCOMPATIBLE RUF FILE	Завантажений файл .RUF не сумісний з цією платформою
INVALID FORMAT	При введенні даних з передньої панелі необхідно дотримуватися формату даних. Наприклад, IP адреса має складатись з чотирьох октетів по три цифри у кожному. Це попередження означає, що останні введені дані не відповідають формату
INVALID POSITION MODE	Користувач намагається змінити призначення мережі для перемикача, але перемикач знаходиться у позиції, яку неможливо призначити (R, Z)
LOGIN FAILED, CHECK USER LEVEL AND PASSWORD.	Неправильний пароль
LOW BATTERY	Напруга батареї низька, необхідно негайно замінити батарею

Продовження табл. 2.6

Повідомлення	Дія/Опис
LOW BATTERY - TEMPERATURE:	Температура радіостанції низька, за можливості нагрійте радіостанцію, ємність батареї може зменшитись
LOW VOLTAGE: TX POWER = HIGH	Рівень номінальної потужності виставлено HIGH+, але поточна потужність зменшена до HIGH
LOW VOLTAGE: TX POWER = MED	Рівень номінальної потужності виставлено HIGH, але поточна потужність зменшена до MED
LOW VOLTAGE: TX POWER REDUCED	Напруга батареї низька для живлення при номінальному рівні потужності, вихідна потужність знижена для підтримання роботи радіостанції. Необхідно замінити батарею
NO FILL RADIOS ARE COMPATIBLE	У конфігураційному файлі не знайдено даних, сумісних із радіостанцією
NO HOPSET	Поточна мережа потребує призначення хопсета
NO NETWORK ID FILLED	Не сконфігуровано ідентифікатор мережі, для якої він потрібен
NO RECEIVE HOPSET	Поточна мережа потребує призначення хопсета для приймання
NO TEK FILLED	У мережі з шифруванням відсутній ключ. Запрограмуйте ключ
NO TNW HOPSET FILLED	У мережі з TNW не запрограмований хопсет
NO TRANSEC KEY FILLED	Відсутній ключ TRANSEC у мережі TDMA або QUICKLOOK 3, де він потрібен

Продовження табл. 2.6

Повідомлення	Дія/Опис
NO TRANSMIT HOPSET	Поточна мережа потребує призначення хопсета для передавання
NO TRANSMIT OR RECEIVE HOPSET	Поточна мережа потребує призначення хопсета для передавання та приймання
NO VAA DETECTED	Радіостанція не виявила VAA
OVERCURRENT CLEARED ON *	Зовнішній пристрій не споживає струм, живлення пристрою продовжується
OVERCURRENT DETECTED ON *	Зовнішній пристрій споживає великий струм, живлення пристрою припиняється. Можливо, має місце замикання
PERSISTENT_UNKEY	Апаратна проблема заважає роботі при передаванні
PROGRAM FAILED	Операція PROG була невдалою. Повторіть спробу та зверніться до Harris, якщо помилка повторюється
RUF FILE PERMISSION DENIED	*.RUF файл може мати особливість (серійного/ номенклатурного номера), яка не сумісна з радіостанцією
RUF FILE PROGRAMMING FAILED	*.RUF файл може бути завантаженим. Радіостанція повинна бути відключена під час завантаження *.RUF файлу
SAVED	Поточну конфігурацію радіостанції збережено
SMS SEND FAILED	Невдале відправлення повідомлення

Продовження табл. 2.6

Повідомлення	Дія/Опис
START IGNORED - ALREADY KEYED	Початок ігнорується, якщо користувач намагався розпочати BERT, коли активне передавання перед початком виклику
THERE WAS AN ISSUE VERIFYING THE COMPATIBILITY OF WEB CLIENT INSTALL	Радіостанція не змогла встановити пакет, через проблему із забезпеченим пакетом веб-клієнта
THIS NET DOES NOT CONTAIN ANY TALK GROUPS.	Відсутні розмовні групи для поточної мережі
TRANSEC NOT READY KEY IGNORED	Користувач став на передавання до повного завантаження мережі
UNABLE TO READ SYSTEM VOLTAGE	Проблема зчитування значення напруги батареї, поточний статус невідомий. Замініть батарею
UNSUPPORTED FILE TYPE IGNORED	Проігноровано, - тип файлу не підтримується
UNSUPPORTED FILE TYPE IGNORED: *	Проігноровано, - файл типу * що не підтримується
VAA COMM FAULT	Пошкоджено з'єднання з VAA

Продовження табл. 2.6

Повідомлення	Дія/Опис
VAA DISCONNECTED	Від'єднано від VAA, попередження відображається при від'єднанні або після першого ввімкнення без VAA, якщо вимикалась радіостанція у складі VAA
VAA NOT ALLOWED	Підключення до VAA не дозволено
VAA SUPPLY VOLTAGE	Напруга живлення VAA
VOICEMAIL MESSAGE FULL	Голосове повідомлення було обрізано при максимальній тривалості 1 хв
WEB CLIENT IS NOT COMPATIBLE WITH RADIO FIRMWARE	Веб-клієнт не сумісний із поточною версією мікропрограми радіостанції

Додаток 3

Витяг
зі Збірника єдиних нормативів та навчальних завдань для військ зв'язку ЗС України

Найменування нормативу	*Обсяг виконуваних робіт*	*Часові показники на оцінку (хв.):*		
		"відм."	*"добре"*	*"задов."*
Підготовка до роботи і настройка радіостанцій Harris RF-7800H/ MPR-9600	Провести зовнішній огляд. Розгорнути в напрямку на кореспондента штатну антену-диполь. Підключити мікротелефонну гарнітуру. Підключити штатне заземлення та джерела живлення (АКБ). Увімкнути живлення, перевірити стан живлення на КДП радіостанції. Провести BIT тест. Налагодити радіостанцію на задану частоту та режим роботи, провести тест VSWR на заданій частоті Увійти у зв'язок з кореспондентом. Доповісти про виконання нормативу	12,5	13,5	14,5

Правила та порядок ведення радіообміну в радіомережах та радіонапрямку з використанням процедур НАТО

Голосові процедури НАТО

Встановлення радіозв'язку регламентується документом ACP 125 (Allied Communications Publication): Communications Instructions – Radiotelephone Procedures.



ACP 125 (Публікації Союзницьких Комунікацій) – "Інструкції по зв'язку – процедури радіотелефонного зв'язку", – розроблені та опубліковані Комітетом з комбінованої комунікаційної електроніки для використання країнами НАТО.

Комітет з комбінованої комунікаційної електроніки (CCEB) – це спільна військова організація з комунікаційної електроніки, яка об'єднує п'ять країн. Завдання Комітету полягає в координації з питань щодо використання комунікаційної електроніки країнами НАТО. Країнами–членами CCEB є Австралія, Канада, Нова Зеландія, Великобританія та Сполучені Штати. CCEB є спонсорським органом для всіх Публікацій Союзницьких Комунікацій (ACP), що входять до складу Альянсу. ACP створюються та видаються за спільною угодою між країнами-членами.

Для ведення радіообміну використовуються спеціальні голосові процедури PROWORDS. Це спрощує ведення переговорів, зменшує час на обмін інформацією, також не потрібні словники та додаткова література.

PROWORDS – це наперед визначені слова або фрази, які мають своє специфічне значення й визначені процедурою радіообміну. PROWORDS є основою голосових процедур.

PROWORDS (1)	
PROWORDS	**ЗНАЧЕННЯ**
AFFIRMATIVE	Так (підтверджую)
NEGATIVE	Ні
ACKNOWLEDGE	Підтвердіть отримання повідомлення
CORRECT	Вірно
PAN (x3)	Тривога
MAY DAY (x3)	Надзвичайна ситуація
HIJACK (x3)	Викрадення (захоплення) людини

PROWORDS (1)	
PROWORDS	**ЗНАЧЕННЯ**
SILENCE (x3)	Тиша в ефірі
SILENCE LIFTED	Завершення режиму тиші
SPEAK SLOWER	Говоріть повільніше (Ви говорите занадто швидко)
PROWORDS (2)	
PROWORDS	**ЗНАЧЕННЯ**
SAY AGAIN	Скажи знов (повтори останнє передавання)
I SAY AGAIN	Я повторюю
ALL AFTER	Все, що передається після ключового слова
READ BACK	Повторіть повідомлення (Прочитай, тобто повтори, як ти зрозумів повідомлення)
ROGER	Я зрозумів
WILCO	Зрозумів, виконую
OVER	Кінець фрази, а не зв'язку "Приймання"
OUT	Кінець зв'язку, на нього не відповідають "Прийнято, приймання"
I SPELL	Кажу по буквах
Приклад: **SAY AGAIN ALL AFTER KYIV –** Скажи знов все після Київ	
PROWORDS (3)	
PROWORDS	**ЗНАЧЕННЯ**
RELAY TO	Передайте це повідомлення (кому)
RELAY THROUGH	Передай через (шляхом)
FETCH…	Я хочу поговорити з…
FIGURES	Повідомлення змінюється від слів до чисел (будуть цифри, буду диктувати цифри)
CORRECTION	Поправка (виправлення)
WORDS TWICE	Поганий радіозв'язок
WAIT receive	Радіостанція не готова до отримання повідомлення (зачекайте)

Для перевірки якості зв'язку використовуються спеціальні голосові процедури

Signal Strength (Потужність сигналу, Чую)	**Readability** (Розбірливість)
Loud (Гучно, *сигнал дуже сильний*)	**Clear** (Чітко, *якість передавання відмінна*)
Good (Добре, *сигнал сильний*)	**Readable (**Розбірливо**,** *якість задовільна***)**
Weak (Слабо, *сигнал слабкий*)	**Distorted** (Нерозбірливо, *якість незадовільна*)
Very Weak (Дуже слабо, *сигнал дуже слабий*)	**With Interference** (З перешкодами)
Nothing heard (Нічого не чую)	**Not readable** (Нічого не розбираю)

Приклад: ***Loud and Clear*** *– Гучно і Чітко.*
Loud and Distorted *– Гучно, але нерозбірливо.*

Якщо при радіопередаванні необхідно передати слова (наприклад, назви населених пунктів та інше), які важко зрозуміти, то для простішого розуміння дані назви можуть вимовлятися по літерах. В цьому випадку використовується фонетичний алфавіт та процедура (команда) "Вимовляю по літерах". Для впевненості, що слово зрозуміле, необхідно його вимовити перед радіопередаванням та по його завершенні.

Фонетичний алфавіт

Літера	**Фонетика**	**Вимова при передаванні**
A	ALFA	AL-FAH
B	BRAVO	BRAH-VO
C	CHARLIE	CHAR-LEE
D	DELTA	DELL-TAH
E	ECHO	ECK-OH
F	FOXTROT	FOKS-TROT
G	GOLF	GOLF
H	HOTEL	HOH-TELL
I	INDIA	IN-DEE-AH
J	JULIETT	JEW-LEE-ETT
K	KILO	KEY-LOX

Літера	Фонетика	Вимова при передаванні
L	LIMA	LEE-MAH
M	MIKE	MIKE
N	NOVEMBER	NO-VEM-BER
O	OSCAR	OSS-CAH
P	PAPA	PAH-PAH
Q	QUEBEC	KEH-BECK
R	ROMEO	ROW-ME-OH
S	SIERRA	SEE-AIR-RAH
T	TANGO	TANG-GO
U	UNIFORM	YOU-NEE-FORM
V	VICTOR	VIK-TAH
W	WHISKEY	WISS-KEY
X	XRAY	ECKS-RAY
Y	YANKEE	YANG-KEY
Z	ZULU	ZOO-LOO

Приклад:
*11, це 0 – Ми перетнули селище **Сребре** – Вимовляю по літерах – **Сіера Ромео Ехо Браво Ромео Ехо – Сребре**, Кінець зв'язку.*

Цифри вимовляються: по одній цифрі за раз (крім тисяч)

Цифри	Фонетика	Вимова при передаванні
0	ZERO	ZERO
1	ONE	WUN
2	TWO	TOO
3	THREE	TREE
4	FOUR	FO-WER
5	FIVE	FI-IYV
6	SIX	SIX
7	SEVEN	SEVEN
8	EIGHT	ATE
9	NINE	NINER
100	HUENDREDTH	WUN ZERO ZERO
1000	ONR THOUSAND	WUN THUSAND

Приклад: 0, це 11 – Ми спостерігаємо Два Один (21) противника на об'єкті. Кінець зв'язку.

Приклад: 0, Це 11 – Ми на відстані Одна Тисяча (1000) метрів від об'єкта. Кінець зв'язку.

ПРИКЛАД ПЕРЕДАВАННЯ ЧИСЕЛ

ЦИФРА	ВИМОВА по - українськи	ВИМОВА за стандартами НАТО
44	ЧОТИРИ ЧОТИРИ	FO-WER FO-WER
90	ДЕВ'ЯТЬ НУЛЬ	NINER ZERO
136	ОДИН ТРИ ШІСТЬ	WUN TREE SIX
500	П'ЯТЬ НУЛЬ НУЛЬ	FI-IYV ZERO ZERO
1478	ОДИН ЧОТИРИ СІМ ВІСІМ	WUN FO-WER SEVEN ATE
7000	СІМ ТИСЯЧ	SEVEN THUSAND
16000	ОДИН ШІСТЬ ТИСЯЧ	WUN SIX THUSAND
821 681	ВІСІМ ДВА ОДИН ШІСТЬ ВІСІМ ОДИН	ATE TOO WUN SIX ATE WUN

12 ПРАВИЛ РАДІОЗВ'ЯЗКУ

1. Веди облік радіоповідомлень.
2. Прослухай канал перед передаванням, чи не зайнятий він.
3. Мікрофон тримай близько до рота.
4. TPWT (подумай, натисни, зачекай, говори).
5. Говори зрозуміло.
6. Не кричи, залишайся ввічливим, будь коректним.
7. Говори повільно.
8. Відпусти тангенту.
9. Розділяй великі повідомлення на частини.
10. Немає з'єднання? Перемісти антену, повтори спробу.
11. Піднімись вище.
12. Не розмовляй без потреби.

Передавання (загальні поради)

1. *Переконайтеся, що ніхто більше не говорить.*

Для максимальної ефективності радіозв'язку перед передаванням повідомлення обов'язково послухайте, що відбувається в ефірі. Якщо ефір не зайнятий – передавайте повідомлення. У випадку пріоритетності вашого повідомлення використовуйте процедуру "пауза пауза пауза" для призупинення активності в ефірі та передавання вашого повідомлення.

2. *Розділіть ваше повідомлення на сегменти, якщо це необхідно.*

Для спрощення радіопередавання зв'язківцю необхідно записувати повідомлення перед виходом в ефір, щоб уникнути плутанини при радіопередаванні. Короткі повідомлення повинні передаватись одразу, без попереднього їх запису.

Всі передавання повинні займати максимум 15 секунд. При досягненні відповідної довжини передавання (10…15 с) використовується процедура "пауза" (**break**) або "повідомлення триває" (**more to follow**), щоб розбити передавання на частини.

Приклад: 1, це 6А – Ми рухаємось… ПАУЗА (ПАУЗА 2 С) 1, це 6А – ПОВІДОМЛЕННЯ ТРИВАЄ … нам потрібно… Кінець зв'язку.

Завжди ведіть журнал усіх радіопередавань, для того, щоб в разі потреби підтвердити чи повторити те чи інше повідомлення.

3. *Тримайте нормальний ритм мови (розбірливість мови)*

При радіопередаванні всі слова повинні вимовлятись чітко (окрім скорочень, при передаванні яких використовується фонетичний алфавіт для кожної окремої літери).

4. *Не кричи.*

Дисципліна обов'язкова в радіоефірі. Завжди майте на увазі, що саме старша радіостанція відповідальна за порядок радіопередавань та забезпечує дисципліну. Правильне поводження в радіоефірі – це:

- коректне використання голосових команд;
- правильний вхід/вихід з радіоефіру;
- передавання інформації у відповідній радіомережі.

5. Використовуйте стандартну вимову

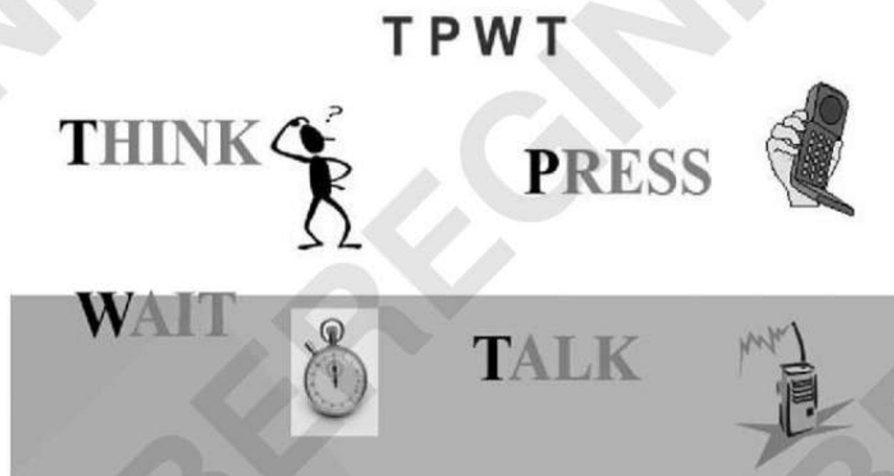
При радіопередаванні застосовуйте встановлену вимову слів, літер, цифр відповідно до вимог АСР 125.

При формуванні повідомлення для радіопередавання дотримуйтесь стандартного формату.

Формат повідомлення

1. Ініціалізація: кому ПОЗИВНИЙ, хто звертався ПОЗИВНИЙ.
2. Повідомлення (Вставити паузи для довгих повідомлень)
3. Завершення (приймання або кінець зв'язку)

При передаванні повідомлення дотримуйся правила **TPWT** (подумай, натисни, зачекай, говори).

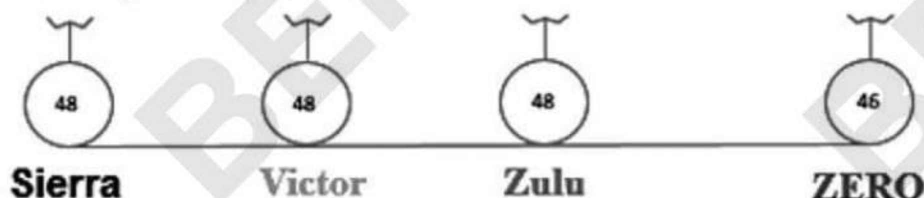


Це означає: перш, ніж передавати повідомлення, *подумай,* що і як будеш говорити. При необхідності запиши повідомлення та розбий його на складові довжиною до 15 секунд. Після цього *натисни* тангенту. *Зачекай* кілька секунд, щоб радіостанція налаштувалась на передавання. *Говори.* По закінченні передавання повідомлення відпусти тангенту.

RADIO CHECK FORMAT

Формат перевірки радіозв'язку

Навчальна радіомережа з головною станцією **ZERO** та підлеглими станціями **Zulu, Victor, Sierra.**



Виклик головної станції: ALL STATIONS, ALL STATIONS, THIS IS ZERO, RADIO CHECK OVER

Відповідь першого абонента:

Zulu: Zero, Zero, this is Zulu, you are loud and clear over

Відповідь другого абонента:

Victor: Zero, Zero, this is Victor, loud and clear over

Відповідь третього абонента:

Sierra: Zero, Zero, this is Sierra, loud and clear as well, over

Підтвердження головної станції: ALL STATIONS THIS IS ZERO, ALL LOUD AND CLEAR, OUT.

Приклад порядку встановлення радіозв'язку та передавання повідомлення між радіостанціями.

Порядок встановлення зв'язку між головною станцією з позивним **1 (один)** та підлеглою станцією з позивним **11А.**

Виклик головної станції:

11А – Це 1 – Повідомлення – ПРИЙМАННЯ

Wun Wun Alpha- this is Wun – Message – OVER

Відповідь підлеглої станції:

11А – Передавайте – ПРИЙМАННЯ

This Wun Wun Alpha – Send – OVER

Головна станція:

1 – Повідомлення – ПРИЙМАННЯ

This Wun – Message – OVER

Відповідь підлеглої станції:

11А – Вас зрозумів – ПРИЙМАННЯ

This Wun Wun Alpha – Roger – OVER

Підтвердження головної станції:

1 – Вас зрозумів – КІНЕЦЬ ЗВ'ЯЗКУ

This Wun – Roger – OUT

При передаванні повідомлень (розпоряджень) дозволяється застосування таких спеціальних скорочень (фраз):

ФРАЗА	ЗНАЧЕННЯ
Speak slower	Говоріть повільніше
Read back (to assure correct transmission)	Повтори отримане повідомлення (для забезпечення правильного передавання)
Acknowledge (to assure reception of message)	Підтвердити, що зрозумів повідомлення (для забезпечення отримання повідомлення)
Spell (names, positions, locations)	Кажу по буквах (імена, посади, місця розташування)
SAY AGAIN! (when in doubt)	СКАЖИ ЩЕ РАЗ! (коли виникають сумніви)
You are distorted send, again your last message	Вас перебили, надішліть знову своє останнє повідомлення

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ на фрази, використання яких під час проведення радіообміну **ЗАБОРОНЕНЕ.**

ФРАЗА	ЗНАЧЕННЯ
OVER and OUT (never)	Одночасно й одне, і друге
ROGER and WILCO	Одночасно прийняв і зрозумів, виконую
Four letter words (swearing)	Не лайся
Please	Будь ласка
Would you be so kind…	Чи не був би ти такий люб'язний
Do you mind…?	Чи ти не проти…?
More than necessary	Більш ніж потрібно

РОЗГОРТАННЯ АНТЕН

1. **Склад антени:**

- чохол для перенесення;
- коаксіальний кабель 10 м;
- 2 котушки з випромінюючими елементами, шнурами кріплення та важками;
- симетруючий пристрій (адаптер).

Перед розгортанням антени:

- переконатися у відсутності поблизу ліній електромереж, електроустановок та масивних металевих конструкцій;
- у площині антени не повинно бути людей і тварин (напруга в антені до 7000 В).

2. Рекомендації щодо вибору конфігурації антени

2.1. Для роботи поверхневою хвилею (0…50 км)

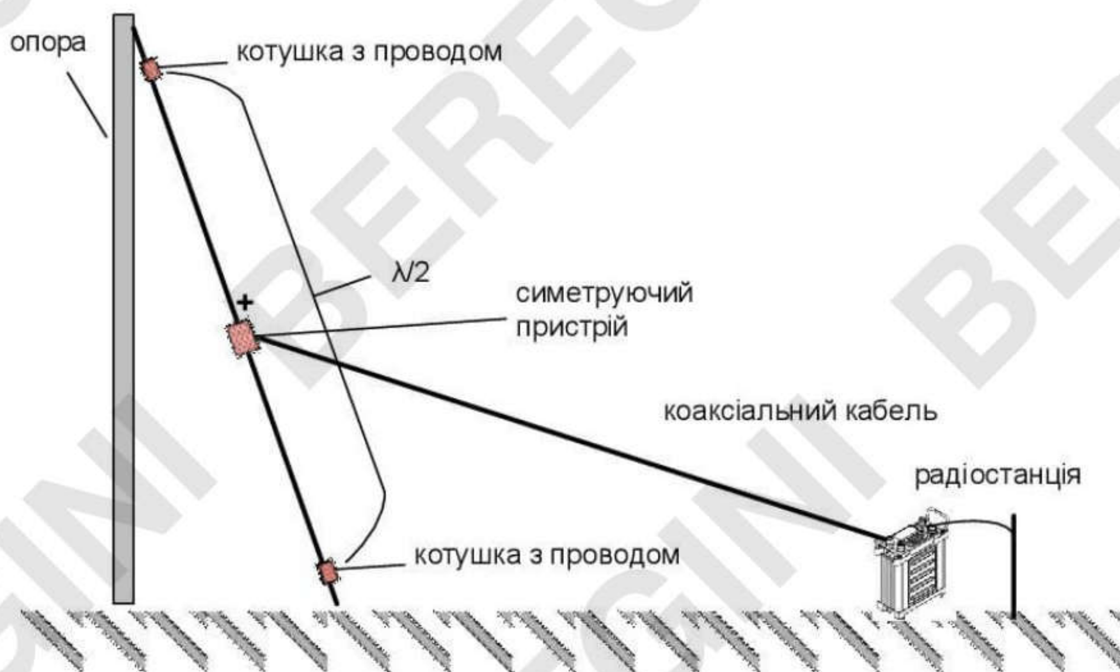


Рис. 5.1. **Вертикальний диполь**

Для роботи поверхневою хвилею можуть бути застосовані антени вертикальний диполь (рис. 5.1) та L-подібна антена (рис. 5.2), які розгортаються залежно від можливості в конкретних умовах. Ефективність першої антени вища за рахунок підняття.

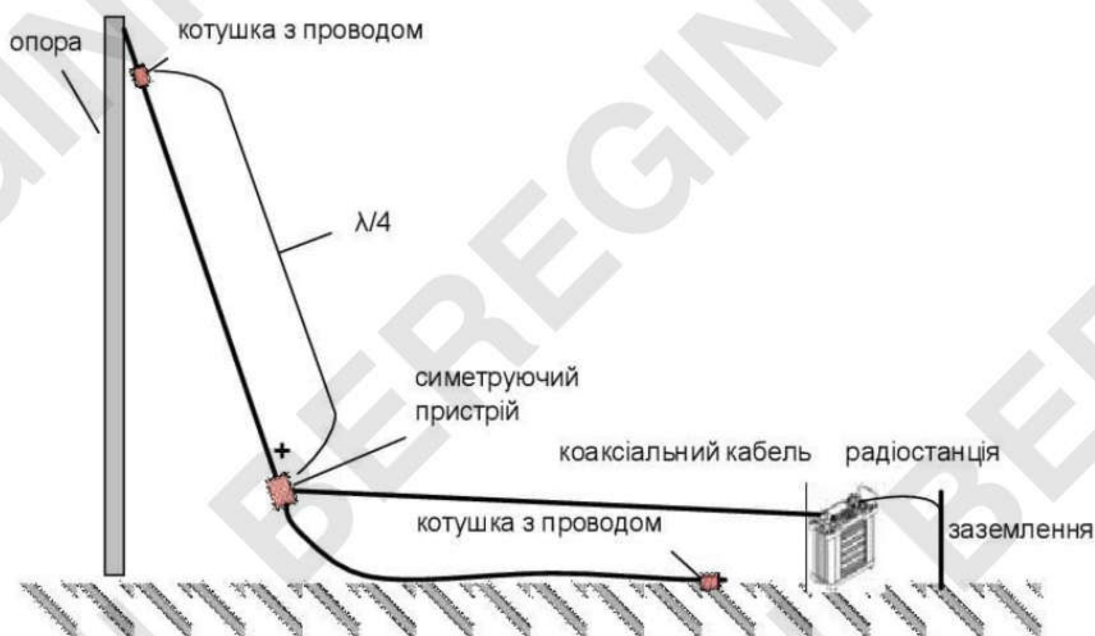


Рис. 5.2. **L-подібна антена**

ВАЖЛИВО! Симетруючий пристрій (рис. 5.1, 5.2) розташовувати так, щоб елемент антени, підключений до плюсового виводу **(+)** адаптера, був спрямований вгору.

2.2. Для роботи іоносферною хвилею, зенітним випромінюванням під кутами 60…90° (до 700 км)

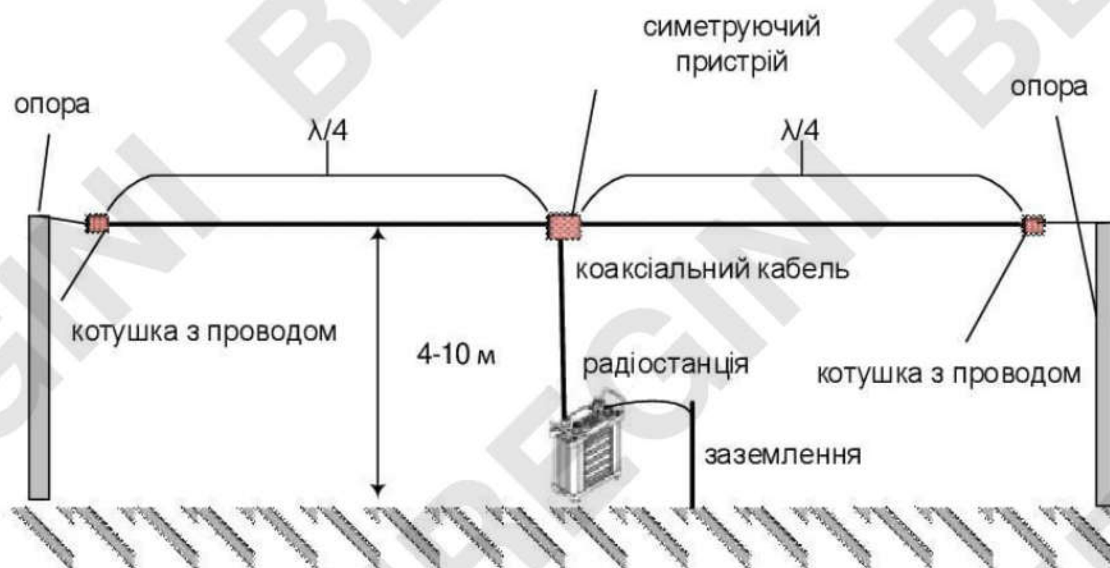


Рис. 5.3. **Горизонтальний диполь**

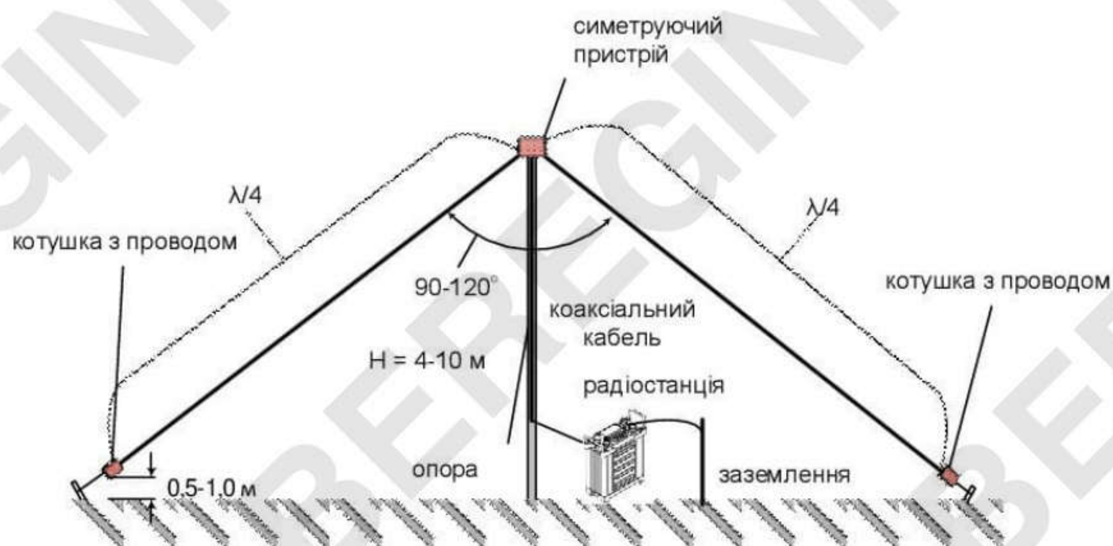


Рис. 5.4. **Антена "Повернута V"**

ВАЖЛИВО! Для зенітного випромінювання оптимальними (в залежності від часу доби) є частоти **2…8** МГц. та висота антени від 0,1…0,25 робочої хвилі (рис. 5.3, 5.4).

2.3. Для роботи іоносферною хвилею, з кутами випромінювання менше 60° (більше ніж 700 км)

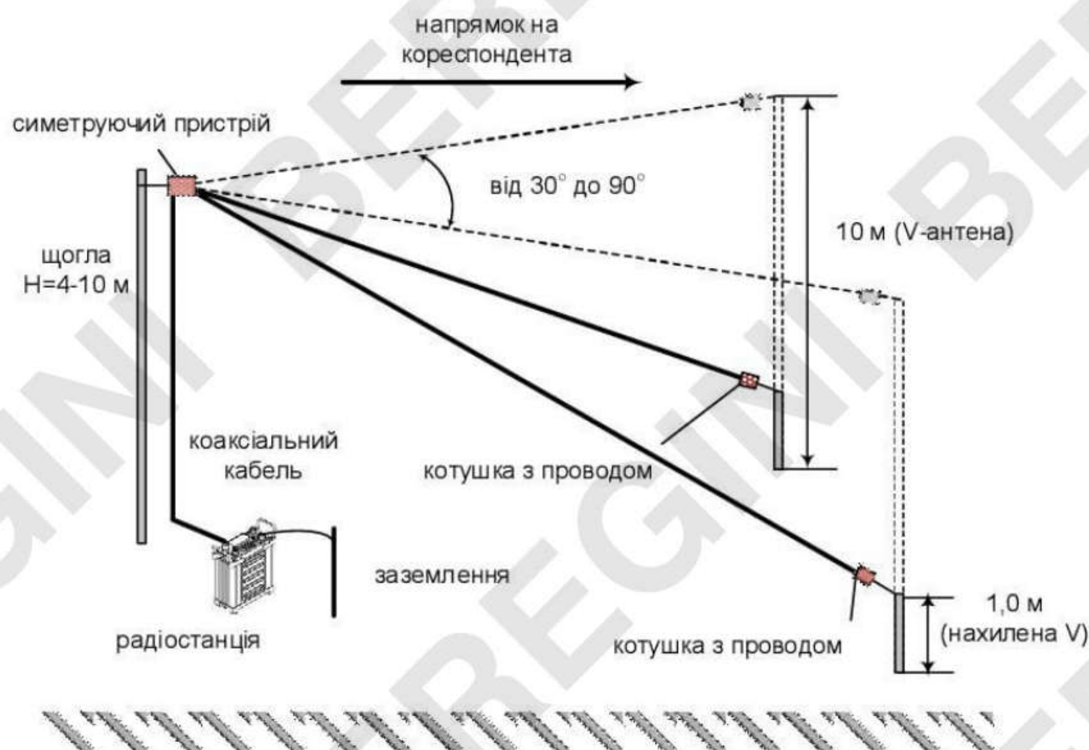


Рис. 5.5. **Антена "Нахилена V" (V-антена)**

ВАЖЛИВО! Бісекриса кута антени "**Нахилена V**" (рис. 5.5) повинна бути спрямована на кореспондента.

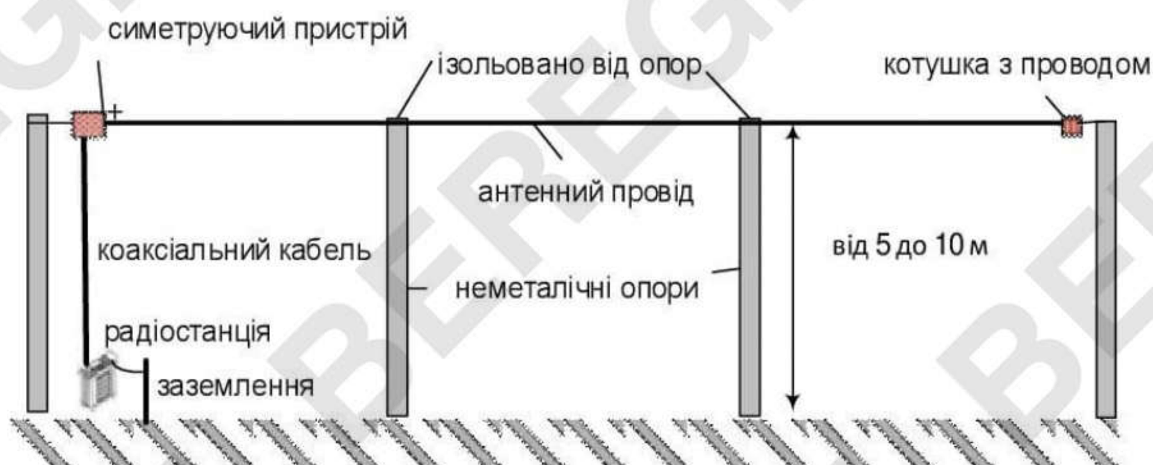


Рис. 5.6. "**Довгий провід LW**"

ВАЖЛИВО! "**Довгий провід LW**" (рис. 5.6) потрібно орієнтувати з поправкою в 20° (вліво або вправо) відносно осі антени на кореспондента.



Рис. 5.7. "**Вертикальний напівромб**"

Антену "Вертикальний напівромб" розгортають, якщо є час і місце для розгортання, зважаючи на її габарити.

Навчальне видання

Лаврут Олександр Олександрович, д.т.н., доцент
Давіденко Сергій Васильович, к.т.н., доцент
Опалинський Володимир Богданович
Бойчук Богдан Миколайович
Олійник Сергій Едуардович

HARRIS: ЦИФРОВІ ЗАСОБИ ЗВ'ЯЗКУ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ УПРАВЛІННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Навчальний посібник

Редактор ***Т. Животова***
Коректор ***О. Мінєєва***
Комп'ютерний набір та верстка ***С. Давіденко, А. Патрушева***

Підписано до друку 02.06.2021 р.
Формат 60х90/16. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman. Офсетний друк.
Умов. друк. арк. 15,5
Обл.-вид. арк. 13,00
Тираж 100 прим.
Замовлення № 28

Видавець та виготовлювач – Національна академія
сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного
79026, м. Львів, вул. Героїв Майдану, 32
тел.: (032)258-64-12

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 3939 від 14.12.2010 р.